

# Schéma de programmation pluri-annuelle du Département EMVT du CIRAD

*2003-2007*

Production animale, médecine  
vétérinaire et environnement : une  
approche globale et intégrée pour le  
développement durable.

NOVEMBRE 2003

## LOCALISATION DES CIRADIENS EN INDONESIE



### MEDAN

- BRETON Frederic  
Phytopathologiste  
CIRAD-CP, UPR 28
- JACQUEMARD Jean-Charles  
Agronome  
CIRAD-CP, Service Valorisation

### PEMATANG SIANTAR

- LAMADE Emmanuelle  
Ecophysiologiste  
CIRAD-CP, UPR 80

### PEKANBARU

- CALIMAN Jean-Pierre  
Agronome  
CIRAD-CP
- De BARROS Inacio  
Agronome  
CIRAD CP, UPR 34

### JAKARTA

- BERTAULT Directeur régional

### BOGOR

- BOURGEOIS Robin  
Economiste  
CIRAD-TERA, UPR 88
- GUIZOL Philippe  
Economiste  
CIRAD-FORET, UPR 36

- PIRARD Romain  
Economiste; Thésard  
en accueil au CIFOR  
CIRAD-FORET, UPR 36

- BOISSIERE Manuel  
Ethnobotaniste  
CIRAD-FORET, UPR 36

- LOPEZ Jean Marie  
Agronome  
CIRAD-CA, UPR 90

### TANIMBAR

- LAUMONIER Yves  
Gestion ressources  
naturelles  
CIRAD-FORET, UPR 36



Note de présentation de la proposition de  
Schéma de programmation pluri-annuelle de l'EMVT 2003-2007

*Par Joseph DOMENECH - 10 Novembre 2003*

*Dir : N°2003-1015 JD/Mg*

Le schéma de programmation pluri-annuelle (SPP) de l'EMVT pour la période 1996-2001 a été préparé après la 2<sup>ème</sup> Revue Externe du Département (1994). L'évaluation des résultats de cette période du SPP, plus précisément pour les années 1997-2002, a fait l'objet d'une évaluation interne par le Département, puis d'une évaluation externe réalisée par une Commission de Revue Externe, qui s'est déroulée en Mars 2003.

Les propositions du Département sur les stratégies prioritaires et les éléments de programmation pour la période à venir ont également été analysés par cette 3<sup>ème</sup> Revue Externe.

Tous ces exercices ont servi de base à la préparation d'un projet de SPP pour la période 2003-2007.

Le processus d'évaluation interne/évaluation externe/préparation d'un SPP a été modifié en 2002 par la Direction Scientifique du CIRAD, qui a décidé pour la première fois qu'un cycle complet devait être suivi en 1 an. Lancé en Août 2002, ce processus devait donc mener à la proposition d'un SPP fin Juillet 2003.

La réorganisation du CIRAD en UR, promue par la nouvelle DG du CIRAD, la remise tardive du rapport de Revue Externe (Septembre 2003) et la volonté de faire partager les conclusions de la réflexion menée depuis un an par l'ensemble des chercheurs, à l'occasion des Journées de Septembre du CIRAD, nous ont amené à une rédaction finale du SPP fin Octobre 2003, couplée à des propositions sur l'organisation en UR.

Ce projet de SPP est une proposition de l'équipe sortante de l'EMVT qui est adressée à l'ensemble des chercheurs du Département et au Directoire du CIRAD, en premier lieu à sa DS.

Plusieurs étapes permettront de confirmer, amender ou modifier les choix stratégiques et d'organisation présentés : Conseil Scientifique, DS, Directoire, Collège de Direction, Conseil d'Administration du CIRAD. Tous ces avis et recommandations successifs seront alors repris et appropriés par la nouvelle Equipe de Direction de l'EMVT qui s'est installée le lundi 3 Novembre 2003.

Nous espérons avoir fait œuvre utile et jeté des bases solides pour la pérennité des recherches sur le champ animal au CIRAD, au service du développement des pays du Sud.

L'inflexion majeure des années 1997-2003 a été la prise en compte des enjeux environnementaux et de gestion-valorisation des ressources naturelles animales et pastorales auxquels un programme, sur les trois du Département, et 30 % environ des ressources budgétaires et humaines ont été consacrés.

Le Département EMVT a eu pour stratégie de raisonner les productions animales dans leurs dimensions production, santé et GRN-environnement. Largement validée par la Commission de Revue Externe, ce choix d'une nouvelle approche à trois dimensions représente le véritable fondement d'une cohérence d'ensemble d'un Département EMVT rénové.

Nous remercions tous les agents du Département, les chercheurs, les responsables des équipes et programmes et l'Equipe de Direction pour leur compétence, leur enthousiasme et leur dévouement tout au long de ces presque sept années de travail collectif.

Nous remercions également la Direction Générale et ses directions centrales pour l'appui constant qu'ils nous ont apporté tout au long de la période 1997-2003 et qui a accompagné la relance d'un grand nombre de dynamiques internes et partenariales.

Fait à Montpellier, le 10 Novembre 2003

Joseph DOMENECH,  
Directeur  
Pour l'Equipe de Direction de l'EMVT,  
du 01/01/1997 au 30/10/2003.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'J. Domenech', with a stylized flourish at the end.



## S O M M A I R E

### **Avant-propos**

<b>1 - Missions et ambitions du Département EMVT</b>	<b>3</b>
<b>2 - Evolution du contexte de l'élevage et des ressources naturelles : choix des enjeux pour les années à venir</b>	<b>6</b>
<b>3 - Organisation et choix stratégiques par domaines scientifiques</b>	<b>10</b>
3.1. Principes d'organisation	10
3.2. Unités propres de recherche	13
3.3. Enseignement et formation	38
3.4. Groupes d'animation scientifique	39
3.5. Méthodes et outils, évolution des compétences	41
3.6. Type de produits du Département	42
3.7. Choix partenariaux et géographiques	44
<b>4 - Actions transversales et projets fédérateurs</b>	<b>45</b>
<b>5 - Ressources humaines et financières</b>	<b>47</b>
5.1. Ressources humaines et politique d'expatriation	47
5.2. Ressources financières	51
5.3. Allocation des ressources - Principales évolutions	52
5.4. Evolution des financements selon les thématiques scientifiques (UR) et les bailleurs de fonds	53
<b>6 - Indicateurs de suivi</b>	<b>55</b>
<b>7 - Conclusions</b>	<b>55</b>

### ***Annexes***

- 1 - Budgets actuels et tendances pour l'avenir, selon les thématiques de recherche, les régions et les espèces animales
- 2 - Cartes des réseaux d'acteurs : Productions animales, Santé animale, Gestion ressources naturelles-environnement, synthèse EMVT
- 3 - Indicateurs de suivi
- 4 - Liste des sigles

# **Projet de schéma de programmation pluri-annuelle du Département EMVT du CIRAD pour la période 2003-2007**

Par l'Equipe de Direction du CIRAD-EMVT en place jusqu'au 31/10/2003 <sup>1</sup>

## **AVANT-PROPOS**

Ce projet de schéma de programmation pluri-annuelle (SPP) pour la période 2003-2007 a été élaboré à l'issue d'une année de réflexions internes, suivies d'une évaluation externe et d'une mise en commun globale avec l'ensemble des chercheurs du Département. C'est un document proposé à la Direction Générale et à la Direction Scientifique du CIRAD par l'équipe sortante du Département EMVT. Les avis, commentaires ou recommandations des différentes instances du CIRAD (Direction Scientifique, Directoire, Collège de Direction, Conseil Scientifique, Conseil d'Administration) seront ensuite examinés par la nouvelle direction du Département, pour la finalisation d'un SPP. Il sera alors tenu compte des dernières avancées de la réorganisation du CIRAD en Unités de recherches.

Nous souhaitons que ce projet de SPP, œuvre collective d'une équipe qui s'est montrée solidaire et déterminée à porter haut les thématiques du domaine animal au CIRAD, soit considéré comme un fondement majeur d'une cohérence renouvelée du Département EMVT, basée sur les trois dimensions totalement liées que sont les productions, la santé et la gestion des ressources naturelles/environnement.

## **1 - MISSIONS ET AMBITIONS DU DEPARTEMENT EMVT**

La mission du CIRAD et de ses Départements est de contribuer au développement des pays du Sud par des recherches, des réalisations expérimentales, la formation et l'information scientifique et technique. Ses activités concernent les domaines des sciences agronomiques, zootechniques et vétérinaires, forestières et agro-alimentaires.

---

<sup>1</sup> - J. Domenech, Directeur du CIRAD-EMVT  
H. Guerin, Directeur-adjoint, chargé des affaires scientifiques  
J-F Renard, Chef du Service Valorisation  
E. Camus, chef de programme Santé Animale  
B. Faye, chef de programme Productions Animales  
F. Monicat, chef de programme Ecosystèmes Naturels et Pastoraux  
J. Thonnat, chef de Service d'Enseignement - Formation  
G. Lacombe, , Chef du Service d'Appui à la Gestion



Le projet d'entreprise du CIRAD, en 1991 (p. 19) indiquait : « *Produire plus, mais en protégeant l'environnement de l'homme, pour aboutir à des agricultures durables et reproductibles, approfondir la connaissance du matériel végétal et animal pour savoir mieux l'utiliser et le transformer, progresser dans l'amélioration de la qualité des produits et sa préservation, inventer des produits nouveaux : tels sont les enjeux majeurs des recherches en agronomie tropicale* ». Cela reste vrai et, aujourd'hui, le CIRAD inscrit résolument son action dans les enjeux planétaires que sont le développement durable, la lutte contre la pauvreté et la réduction des inégalités (projet stratégique 2001-2010).

Le pas de temps entre le diagnostic des besoins de progrès, le début de la recherche, le passage à l'innovation au niveau des acteurs, et l'impact positif sur le développement, est très important à considérer, puisque l'enjeu est de mettre au point le plus rapidement possible des innovations techniquement et socialement efficaces en termes de développement. Mais cela ne signifie pas que les « boucles de recherche » excluent le CIRAD de recherches en amont, à pas de temps plus long. Seule la finalité de contribution au développement importera dans le choix des thèmes de recherche, des pas de temps et des partenaires impliqués (B. Chevassus au Louis, document Conseil Scientifique du CIRAD, Novembre 2001).

Le Département EMVT décline ces missions au niveau du monde animal, en très forte interaction avec le monde végétal, avec l'environnement et avec les acteurs de la société, qui produisent, consomment, apportent ou bénéficient des services, influencent, définissent, financent et mettent en œuvre les politiques.

Pour effectuer ses missions le plus efficacement possible, le Département doit effectuer des choix stratégiques sur les enjeux de développement auxquels il souhaite répondre et sur les questions de recherche majeures que posent les facteurs limitants de la production durable et de la gestion des ressources naturelles. Après analyse du contexte, des acteurs et partenaires de la recherche et des avantages comparatifs qu'il possède, l'EMVT doit sélectionner des priorités sur les enjeux de recherche et les activités qu'il choisit, en tenant le plus grand compte de la dynamique propre et de la compétitivité de ses équipes au sein de la communauté de la recherche pour le développement au Nord et au Sud, aux échelles nationales et internationales.

L'analyse prospective effectuée à partir des évolutions du contexte des productions et de la santé animales et de la gestion des ressources naturelles n'a pas démenti l'intérêt d'une approche intégrée, à l'échelle du département de ces trois grands domaines qui peuvent être déclinés en six enjeux de développement qui seront exposés plus loin.

Ces trois grands domaines peuvent être abordés grâce au portefeuille de compétences disciplinaires ou systémiques du Département, composé notamment de chercheurs en microbiologie, biologie moléculaire, génomique, pathologie vétérinaire, entomologie, écologie animale et végétale, zootechnie, agronomie, nutrition, génétique, hygiène et sécurité des aliments, géographie, économie, analyse spatiale et modélisation.

Pour les 5 années à venir, le Département se donne pour objectif de maintenir son capital en ressources humaines, au moins à son niveau actuel, à savoir 100 chercheurs permanents essentiellement financés par l'enveloppe recherche du CIRAD, 5 à 10 chercheurs employés sur des contrats à durée plus courte, sur financements des bailleurs de fonds, 10 chercheurs mis à disposition par des organismes partenaires et au-moins une dizaine de thésards et volontaires internationaux financés par les budgets spécifiques des ministères français en charge de la recherche et des affaires étrangères ou d'autres bailleurs. Une politique volontariste d'accueil d'étudiants, stagiaires et autres chercheurs sera par ailleurs mise en oeuvre.

Les recherches que mène le Cirad, qui ont la double ambition de l'excellence scientifique et l'action pour le développement ont pour but de produire des connaissances originales et de haut niveau scientifique de développer des produits transférables au développement, sous forme de publications, bases et banques de données, formations, expertises, méthodes et outils d'aide à la décision, technologies nouvelles, brevets, normes...

Ces activités de recherche, formation et expertise proches de la demande des bénéficiaires seront orientées par un travail de veille et de réflexion prospective continues au niveau de chacun des champs thématiques et globalement à l'échelle du domaine animal.

Un soutien actif à l'enseignement-formation sera poursuivi. En effet, il est bien inscrit dans les missions et mandats du CIRAD et il est dans le droit fil de la politique de l'EMVT constamment renouvelée depuis des années. De plus, la demande des partenaires du Sud dans ce domaine est immense et le plus souvent proposée comme priorité pour la coopération Nord/Sud. Enfin, c'est encore et toujours une excellente voie de création de réseaux de partenaires, qui sont ensuite à l'origine des demandes des pays du Sud auprès des agences et ministères des pays du Nord en charge du développement.

L'objectif du Département est également d'augmenter ses ressources financières contractuelles grâce à une stratégie de suivi et d'analyse prospective continues de la demande et la création de réseaux d'influence.

Tous ces objectifs de maintien du capital de compétences et d'augmentation des ressources financières, qui visent à assurer à l'EMVT un rôle majeur au sein de son réseau de partenaires, s'appuieront sur une valorisation de ses résultats et sur la forte lisibilité qu'il a construite au fil des ans dans le champ animal.

Le pari et l'investissement important consacré depuis 1997 à une approche à trois dimensions « production, santé, environnement et gestion des ressources naturelles » totalement interdépendantes, ont assuré une cohérence d'ensemble à la réponse que le CIRAD peut apporter aux principaux enjeux de développement des productions animales dans les pays du Sud.



Le Département EMVT propose de consolider ses compétences propres pour poursuivre cette politique de plus en plus ancrée d'une part dans les objectifs de développement durable sur les plans sociaux, économique et environnemental, d'autre part dans l'originalité et l'avantage comparatif que représentent les approches interdisciplinaires et inter-filières du CIRAD.

## **2 - ÉVOLUTION DU CONTEXTE DE L'ÉLEVAGE ET DES RESSOURCES NATURELLES : CHOIX DES ENJEUX POUR LES ANNÉES A VENIR**

Les enjeux spécifiques nés de l'accroissement de la demande en produits animaux et du rôle de l'élevage dans la lutte contre la pauvreté doivent être considérés par rapport à d'autres enjeux plus globaux de durabilité économique, sociale des systèmes de production et des filières et de conservation des écosystèmes.

Parfois perçu comme antagonistes d'autres activités ou de certains équilibres écologiques, l'élevage et la gestion de la faune sauvage sont de plus en plus reconnus pour leur contribution, y compris par des externalités négatives (risques sanitaires, effluents...), à la structuration des paysages, des systèmes de production et des sociétés rurales.

Enfin l'animal est au cœur des grands débats tant au Nord qu'au Sud sur la sûreté alimentaire, la santé publique, la gestion de la biodiversité, etc...

Alors qu'elle stagne dans le Nord, la demande en produits animaux dans les pays en développement devrait augmenter fortement au cours des 20 prochaines années sous l'influence de la croissance générale des revenus et de la démographie principalement mais aussi de l'urbanisation et de la diminution du prix de l'alimentation humaine. Pour y répondre, l'intensification des productions locales semble la seule alternative et constitue une rupture par rapport aux approches anciennes. La réponse par l'importation de produits animaux depuis le Nord semble en effet peu probable en raison d'une part du poids qu'elle représenterait pour les économies des PVD et, d'autre part, d'autre part, du caractère non solvable - au sens des économies du Nord - du surcroît de production qu'elle exigerait.

Cette intensification passe par l'utilisation de davantage de produits agricoles dans l'alimentation animale et, par ce biais, l'élevage pourrait devenir dans les pays du Sud le principal moteur du développement agricole et rural en général. C'est la « nouvelle révolution alimentaire » décrite notamment par l'IFPRI<sup>2</sup>.

L'intensification de la production pourrait se faire principalement auprès des principaux centres de consommation, en périphérie des grandes villes, par un élevage de type

---

2 - Delgado C., Rosegrant M., Steinfeld H., Ehui S., Courbois C. (1999) : L'élevage d'ici 2020. La prochaine révolution alimentaire. Coll. Alimentation, agriculture et environnement. Document de synthèse n° 28. Institut national de recherche sur les politiques alimentaire, 82 p.

industriel utilisant des céréales importées. Mais dans ce cas, les conséquences socio-économiques (exode rural, exclusions de productions rurales des marchés domestiques, diminution des revenus ruraux) et environnementales (effluents, perte de biodiversité domestique) pourraient devenir des facteurs dramatiques de rupture sociale et économique. L'accroissement des productions concernera donc aussi les zones rurales avec un accueil dans des *hinterlands* de certaines activités d'élevage périurbaines. Celles-ci seront, en effet, repoussées par des contraintes foncières et environnementales et rendues possibles en zones rurales par l'amélioration des communications, les productions locales d'intrants et l'organisation de marchés plus distants des lieux de consommation.

C'est en Asie que cette croissance de la demande en produits animaux est la plus forte, avec des taux annuels atteignant pour l'instant 8% par an dans certain pays. En Afrique, avec des taux de croissance du PIB par habitant proches de zéro voire négatifs, des facteurs comme la croissance démographique, l'urbanisation, la concurrence foncière de l'agriculture et de l'élevage concourent également à cette tendance à l'intensification des productions animales.

Dans les régions d'Afrique où sont concentrées les poches de pauvreté, l'élevage remplit de multiples fonctions auprès des populations les plus défavorisées. De plus, les productions d'élevage assurent une croissance des revenus des pauvres de façon plus rapide et plus efficace que l'agriculture. Elles sont donc de plus en plus considérées comme une arme majeure de la lutte contre la pauvreté.

Par rapport à des périodes antérieures où l'élevage était considéré principalement par rapport à ses impacts négatifs sur l'environnement, l'agriculture et la santé, les points de vue suivants se consolident chez les décideurs de l'appui au développement :

- l'augmentation des productions animales dans les PED, notamment par l'intensification raisonnée, redevient incontournable,
- l'Afrique et l'Asie du Sud ont besoin d'un effort particulier car c'est là que perdurent les plus grandes poches de pauvreté et de malnutrition,
- l'augmentation de la production ne s'envisage qu'en prenant totalement en compte les enjeux sociaux, environnementaux et de sûreté sanitaire des produits,
- les actions de développement doivent s'adresser à la fois aux zones périurbaines et aux *hinterlands* d'approvisionnement des villes mais également et surtout aux zones rurales, où 70 % des pauvres vivent,
- les augmentations de production viendront beaucoup de l'élevage intensif, de type industriel, des espèces à cycle court (volailles, porcs) mais également des systèmes mixtes agriculture - élevage, en particulier en Afrique sub-saharienne (ces systèmes assurent 50 % de la production mondiale de viande et l'essentiel du potentiel d'accroissement dans ces pays) et des systèmes aquacoles qui continueront à se développer,
- les zones pastorales, notamment dans le Sahel africain et en Asie centrale, constituent encore une source de production d'élevage et un mode de vie pour des millions de personnes. L'élevage reste le principal mode de mise en valeur de



ces régions. L'enjeu est d'y assurer des évolutions positives et durables aux plans environnemental et social,

- la faune sauvage est aujourd'hui prise en compte dans les programmes de développement car elle constitue une ressource alimentaire, un patrimoine à conserver et elle peut produire des biens importants dans l'économie des pays du Sud.

L'importance de l'animal dans le développement rural et dans les problématiques environnementales et de sécurité alimentaire des sociétés est donc aujourd'hui de mieux en mieux reconnue.

Un certain nombre d'évolutions politiques, socio-économiques et institutionnelles ont eu lieu depuis une dizaine d'années et elles se poursuivront très probablement dans les années à venir. Leurs conséquences dans le domaine des productions animales et de la conservation de la faune sauvage sont importantes à considérer. On peut citer en particulier :

- la privatisation du secteur productif et des services,
- la décentralisation et l'émergence d'un grand nombre de groupements professionnels agricoles et d'associations dans la société civile,
- la mondialisation des échanges dont les impacts économiques au Nord et au Sud mobilisent fortement les opinions publiques,
- les grandes crises de sécurité alimentaire dans les pays du Nord (ESB, dioxines, salmonelloses, listérioses...), qui ont placé ce danger au premier rang des préoccupations des consommateurs,
- la prise en compte par les opinions publiques des questions de gestion des ressources naturelles et d'environnement,
- l'évolution du dialogue science-société et la ré-émergence des concepts sur les biens publics mondiaux qui touchent à l'environnement, la santé, le savoir et l'éducation,
- enfin, et surtout, l'audit permanent des systèmes mondiaux et nationaux de recherche pour le développement, inspiré par leur faible efficacité globale. Ces audits conduisent à de continuelles réformes de structures et de programmation.

Après analyse du contexte et sur la base du trépied de compétences internes (production - santé - environnement) et de son cadre institutionnel, le Département a choisi de concentrer ses efforts sur 6 enjeux de développement, avec des objectifs qui lui permettent d'optimiser ses avantages comparatifs :

- INTENSIFICATION RAISONNEE ET SECURITE ALIMENTAIRE

Les démarches en appui à l'intensification s'inscrivent dans les grands enjeux définis précédemment. Elles visent à favoriser l'extériorisation des interactions dans les agro-systèmes en optimisant l'efficacité des investissements du travail, des intrants, et en minimisant les impacts négatifs. Elles cherchent clairement la mise au point d'alternatives aux élevages industriels, durables et mieux adaptées

aux contextes ruraux tropicaux. Les approches seront caractérisées au niveau des filières ciblées (lait, porc, aquaculture) et dans un objectif clair d'intégration aux marchés. Les innovations concernent la production de ressources fourragères, leur valorisation par l'animal, les transferts de fertilité des sols, la maîtrise de la reproduction, l'élaboration de la qualité des produits animaux, etc...

- GESTION DES RESSOURCES NATURELLES EN MILIEUX FRAGILES

Que ce soit en zones arides, sur les fronts pionniers des zones humides et sub-humides ou en milieu insulaire, les ressources naturelles, physiques et végétales subissent une pression anthropique (donc souvent animale), qui peut conduire à des déséquilibres écologiques et sociaux irréversibles.

Pourtant l'adaptation des modes d'occupation et valorisation de ces milieux semble possible pour mieux gérer ces risques. Les recherches porteront sur le milieu pastoral et sa mobilité à différentes échelles, qui reste la meilleure parade contre de nombreux risques climatiques, sanitaires, alimentaires et environnementaux mais qui doit être compatible avec un progrès social conforme aux aspirations des populations.

L'usage partagé des ressources aux interfaces des espaces pastoraux, agricoles et des aires protégées, constitue aussi un objectif prioritaire. Cela fait appel à des démarches collectives donnant une grande place à des indicateurs sociaux et environnementaux et à la négociation.

- BIODIVERSITE ANIMALE ET FAUNE SAUVAGE, ADAPTATION AUX MILIEUX DIFFICILES, AIRES PROTEGEES

Il s'agit de contribuer à la conservation et à la gestion de la biodiversité animale domestique et sauvage afin, d'une part, de caractériser, conserver et utiliser les gènes d'intérêt vétérinaire (adaptation aux milieux difficiles, résistances aux maladies) ou zootechniques (contrôle du sexe ou adaptation à la salinité des tilapia...), d'autre part, de sauvegarder les espèces en danger, de concilier la préservation durable de la faune et de la flore des aires protégées avec le développement économique des populations riveraines (tourisme, agriculture et élevage).

- LUTTE CONTRE LES MALADIES

Participer à l'amélioration du contrôle des grandes maladies animales tropicales à fort impact économique au Sud et peu abordées par la communauté scientifique ou les services de santé du Nord (PPR, peste bovine, PPCB, cowdriose, trypanosomoses, PPA, Bluetongue) en améliorant la connaissance des interactions pathogènes-vecteurs-hôtes, et des cycles épidémiologiques et en développant des



outils de lutte intégrée et issus des biotechnologies (vaccins, tests de diagnostic, lutte anti-vectorielle).

#### - RISQUES SANITAIRES/ENVIRONNEMENT – MONDIALISATION DES ECHANGES

En développant des outils et méthodes d'analyse de risque et de surveillance épidémiologique, l'EMVT aborde la gestion des risques sanitaires liés tant au contact et à la mobilité à diverses échelles temporelles et spatiales (transhumance, commerce, contact avec la faune sauvage, dynamiques démographiques et des modes d'élevage) qu'aux dynamiques et au fonctionnement institutionnel et technique des services de santé.

Les besoins de recherches dans ces domaines sont accentués par l'émergence et la propagation de nouvelles maladies liées aux changements globaux de l'environnement, y compris ceux induits par les activités humaines.

#### - SURETE SANITAIRE DES ALIMENTS

Les crises sanitaires alimentaires sont en majorité dues à des agents pathogènes de l'animal (salmonelloses, campylobactérioses, colibacillooses, listérioses, ESB...).

L'EMVT doit donc s'engager dans des recherches visant à améliorer les conditions de la qualité et sécurité sanitaire des produits animaux tout au long de la chaîne de production. L'expérience éprouvée de l'approche française, construisant cette qualité sanitaire depuis la ferme est à cet égard un atout déterminant.

### 3 - ORGANISATION ET CHOIX STRATEGIQUES PAR DOMAINES SCIENTIFIQUES

#### 3.1 - Principes d'organisation

L'organisation proposée pour l'EMVT reste attachée à une réponse aux grands enjeux de développement liés aux 3 grands domaines identifiés précédemment :

- La santé animale, au niveau des pathogènes, des hôtes réservoirs ou malades, des vecteurs et des systèmes de surveillance épidémiologique, avec pour finalité la lutte contre les maladies animales et la protection de la santé publique à l'égard des zoonoses ;
- La production animale, dans une approche de systèmes complexes et d'étude des interactions ressource/animal/troupeau/exploitation, avec une finalité d'intensification raisonnée et durable aux plans sociaux, économiques et environnementaux et une qualité nutritionnelle et sanitaire des produits animaux, au bénéfice des consommateurs ;

- La gestion des ressources naturelles, pastorales et faunistiques, dans des dimensions socio-économiques concernant les acteurs et leurs modes de vie et des approches écologiques et d'interactions changements globaux notamment climatiques et anthropiques/changement des écosystèmes. Avec pour finalité une meilleure conservation, gestion et valorisation des ressources naturelles et du capital emblématique que représente notamment la biodiversité animale pour l'humanité.

Plus précisément, l'analyse du contexte, a permis d'identifier les 6 grands enjeux fédérateurs pour l'EMVT exposés ci-dessus, auxquels l'organisation en collectifs de recherche doit se référer pour d'une part favoriser les renforcements spécialisés les plus innovants et d'autre part créer le contexte des synergies interdisciplinaires.

Partant de ce principe, la construction proposée s'appuie à la fois sur :

- l'identification des principales thématiques de recherches associées aux enjeux de développement,
- la situation des compétences en 2003 et leur évolution tendancielle à moyen terme (5 ans), mais aussi les dynamiques de renforcements en cours ou prévisibles ;
- les dynamiques de projets de recherche dans le processus d'innovation notamment en matière de conception et de diffusion méthodologique ;
- la dynamique partenariale inter-UR et hors CIRAD ;
- le stade de développement des thématiques, projets de recherche en cours d'identification, en émergence, en recomposition, en consolidation, en phase de conclusion et/ou de diffusion.

La vision dynamique de ces critères est déterminante, car s'agissant de proposer une organisation apte à évoluer, elle doit tenir compte de critères évolutifs de ses avantages comparatifs en terme de compétitivité scientifique, de lisibilité externe, souvent à promouvoir et de solvabilité.

Quelle que soit l'organisation retenue, elle résulte de choix, dont certains peuvent être considérés comme conjoncturels et provisoires pour par exemple faire émerger ou consolider une synergie, un affichage extérieur, etc... Qui dit choix, dit aussi renoncement dont les effets doivent être compensés par des formes d'organisation, souples, fonctionnelles, mais aussi formelles pour être reconnues en matière d'attribution de moyens notamment. C'est l'objet des groupes transversaux d'animation scientifique proposés.

La définition et l'organisation des nouveaux collectifs de recherche ( UR ) tiendront également compte de la réorganisation générale du CIRAD. Cette réforme devrait intervenir dans l'année qui vient (2003-2004) et elle conduira à déléguer à ces entités une large autonomie de gestion et de propositions, encadrée par des objectifs budgétaires et de ressources annuels arbitrés par la direction du Département.



L'affichage en trois programmes, dans lesquels s'inscrivent les grandes thématiques des UR proposés (cf ci-dessus), sera aussi maintenu. Cela favorisera, au-delà des questions d'organisation et d'animation, la lisibilité extérieure construite sur les trois domaines du trépied Production-Santé-Gestion des ressources naturelles et Environnement. L'équipe de direction du Département continuera à être appuyée par trois services rattachés : le service d'administration et de gestion, le service de valorisation et le service d'enseignement et de formation. Dans la mesure où les activités de recherche avec la Commission Européenne se développent, notamment sur le 6<sup>ème</sup> programme cadre et ses nouveaux instruments, le Département mettra en place une cellule spécialisée au niveau du service de gestion.

L'animation scientifique et l'animation transversale dans le CIRAD relèvera des responsables des collectifs de recherche, dont certains ont vocation à être ouverts à la transversalité intra-CIRAD et avec des UMR, mais continuera à être coordonnée par l'équipe de direction du Département. L'animation disciplinaire des groupes transversaux relèvera d'un responsable nommé et bénéficiera d'un soutien financier adéquat dégagé au niveau du budget consolidé du Département.

### 3.2 - Unités propres de recherche

Le tableau ci-dessous montre comment elles se positionnent par rapport aux grands enjeux fédérateurs de l'EMVT. Chaque UPR répond à des degrés divers à plusieurs de ces enjeux et inversement chaque enjeu est couvert par plusieurs UPR. La définition des UPR repose principalement sur le partage par un même collectif de thématiques et de questions de recherche, de méthodes et outils scientifiques.

PROGRAMMES/DOMAINES	6 axes fédérateurs pour l'EMVT	Intensification raisonnée et sécurité alimentaire	Gestion des ressources naturelles et des milieux fragiles	Biodiversité animale, adaptation aux milieux difficiles, faune sauvage	Lutte contre les maladies	Risques sanitaires liés à l'environnement et à la mondialisation des échanges	Sûreté sanitaire des aliments
Santé Animale	Infectiologie : contrôle des maladies infectieuses						
	Surveillance et prévention des risques épidémiologiques						
	Trypanosomes de l'homme, de l'animal et de la plante						
Gestion Ressources Naturelles-Environnement	Ecologie des maladies vectorielles						
	Pastoralisme en zones sèches et lutte contre la désertification						
	Faune sauvage et développement durable						
Productions Animales	Elevage et gestion durable des agro-écosystèmes						
	Aquaculture et valorisation des ressources aquatiques						
	Qualité et filières de produits animaux						

Importance relative de l'investissement des UR dans les axes fédérateurs

	Essentiel, très important
	Moyennement important
	Peu important

Importance relative de l'enjeu « sûreté sanitaire des aliments » dans les filières de productions animales

	Très important - Produits avicoles et porcins, poisson export
	Moyennement important - Produits Laitiers commercialisés / transformés, poisson
	Moins important - Lait et viande ruminants consommés localement ou auto-consommés

Les questions scientifiques prioritaires qui structurent les UR proposées, ne sont que brièvement citées dans ce paragraphe car elles sont exposées dans les tableaux .



*Santé, animal, tropical, microbiologie, immunologie, épidémiologie moléculaire, prévention, biologie moléculaire, génomique, bio-informatique, diagnostic, vaccins, contrôle.*

Au cœur des métiers de l'EMVT, depuis plus de cinquante ans, ce domaine scientifique garde sa spécificité des régions chaudes mais adopte tous les progrès biotechnologiques actuels et les adapte à ses travaux.

L'EMVT reste toutefois fidèle à une démarche finalisée qui comprend la connaissance des agents pathogènes, incluant souvent des approfondissements phylogénétiques et de biodiversité, la compréhension des interactions entre pathogène, vecteur et hôte, l'amélioration des outils de diagnostic et des vaccins, le tout au service de la mise au point de méthodes de lutte intégrée.

Les travaux reposent sur :

- un réseau de projets et de partenaires dans les régions tropicales qui permettent d'accéder à l'actualité des contextes épidémiologiques et de contribuer à leur maîtrise ;
- un panel de compétences qui se renouvelle et s'adapte au fur et à mesure de l'avancée rapide des sciences biotechnologiques mais qui reste à renforcer, en bio-informatique notamment ;
- sur une capacité de l'équipe à se perfectionner en acquérant de nouveaux savoirs notamment en immunologie et génomique.

Cette dynamique de haut niveau, très spécialisée et en contact avec les équipes de pointe du Nord, ne fait pourtant pas courir le risque d'une déconnexion des questions de développement et plus précisément de gestion des crises sanitaires. En effet, au delà de son dispositif propre de partenariat et de collecte de matériel biologique, l'UPR «*Infectiologie*» est sollicitée comme Laboratoire de Référence ou Centre Collaborateur de la FAO, de l'OIE et de la DGAL. Elle participe aussi en apportant ses compétences propres à des projets transversaux associant l'UPR «*Surveillance et prévention des risques épidémiologiques*» et l'UPR «*Ecologie des maladies vectorielles*».

Par rapport à l'objectif de renforcement des compétences au Sud, cette UPR accueille de nombreux étudiants et stagiaires afin de leur faire bénéficier d'un plateau scientifique et technique auquel ils n'auraient pas accès dans leurs pays d'origine.

**Unité propre de recherche infectiologie :  
Contrôle des maladies infectieuses**

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Caractérisation des agents pathogènes et analyse de leur biodiversité. Applications au diagnostic	1-1. Séquençage (génomique) et analyse (génomique fonctionnelle) des génomes microbiens 1-2. Etude de la phylogénie des microorganismes 1-3. Etude de la structure et de la dynamique des populations de pathogènes (épidémiologie moléculaire en collaboration avec UR Epidémiologie. 1-4. Identifications de gènes candidats vaccins et de facteurs de virulence des pathogènes par séquençage (génomique) et annotation (bioinformatique) des génomes microbiens concernés suivis d'analyse fonctionnelle à haut débit (post génomique : microarray etc...) 1-5. Application au développement de tests de diagnostic rapide, multivalent et qualitatif des maladies tropicales infectieuses, bactériennes et virales, d'importance économique prioritaire (PB, PPCB, PPR, PPA, cowdriose et bluetongue); contribution au renforcement de la reconnaissance comme laboratoire de référence ou collaborateur par organisations internationales (OIE, FAO).
2 - Analyse des interactions hôtes - vecteurs - pathogènes	2-1. Etude des réactions immunitaires des hôtes en réponse à l'infection par les agents pathogènes transmis ou non par des vecteurs. 2-2. Etude des facteurs de virulence et de leur régulation. 2-3. Analyse intégrative par génomique fonctionnelle (microarray...) 2-4. Application à la mise au point de vaccins.
3 - Stratégies de lutte	3-1. Résistance génétique des hôtes 3-2. Mise au point de nouveaux vaccins inactivés, thermostables, multivalents, marqués faisant appel, en particulier, à de nouveaux vecteurs (poxvirus, virus PPR, adenovirus, <i>virus like particle</i> , clones infectieux, mycoplasmes, plantes) et pouvant être administrés oralement. 3-3. Développement des recherches sur ARN inter-férants pour applications à la lutte contre les virus (projet transversal avec CP et AMIS).



## UPR CIRAD : Surveillance et prévention des risques épidémiologiques

*Epidémiologie, maladies infectieuses, épidémiosurveillance, performances des réseaux, épidémiologie spatiale, épidémiologie analytique, modélisation, analyse de risque, prophylaxie, économie de la santé.*

L'évolution des stratégies de santé du tryptique «diagnostic, vaccin, traitement» vers une priorité donnée à l'analyse du risque et à la prévention a conduit l'EMVT à développer ses compétences en épidémiologie. Les appels à projet en santé animale demandent d'ailleurs désormais de proposer des thématiques spécifiques à l'épidémiologie, soit comme projet en tant que tel, soit à l'intérieur du projet par maladies.

L'épidémiologie vétérinaire a pour objectifs de décrire les distributions spatiales et temporelles des maladies au sein de populations, d'en déterminer les facteurs de risque et d'en évaluer le coût économique afin, in fine, de définir des stratégies optimales de prévention et de contrôle. Cette discipline scientifique prend en compte les populations animales domestiques et sauvages, l'environnement au sens large et les structures sanitaires en s'appuyant sur des approches statistiques et probabilistes.

Une unité propre de recherche est proposée pour les raisons suivantes :

- elle réunit une masse critique multicompetente qui permet de s'impliquer significativement dans les trois axes thématiques (tableau) qui recouvrent les besoins de surveillance et d'analyse épidémiologiques des maladies tropicales du bétail ;
- elle dispose pour les années à venir d'une base de projets (Océan Indien, Caraïbe, Afrique subsaharienne et Maghreb, Asie du sud-est) qui vont lui permettre de renforcer méthodes et partenariats ;
- elle bénéficie au sein du CIRAD d'un ensemble de collaborations qui lui permettent d'assembler, intégrer les compétences indispensables à la construction d'une offre en épidémiologie allant du moléculaire au spatial comme elle est demandée dans de nombreux appels à projets en santé animale (6<sup>ème</sup> PCRDT, FSP, Banque Mondiale, Wellcome-Trust Funds, etc...) ;
- cette capacité intégrative est porteuse au CIRAD d'autres initiatives transversales en matières de diagnostic et de gestion des risques sanitaires qu'ils soient végétaux ou animaux ;
- enfin, en terme de visibilité externe, cet investissement scientifique , en ressources humaines , en partenariats, en montages de projets appréciés par les bailleurs, mérite d'être affiché en tant que tel au moins pendant quelques années.

L'équipe actuelle d'épidémiologie du Programme Santé animale peut afficher un leadership certain dans le domaine de l'épidémiosurveillance tropicale mais elle doit mettre un accent fort sur le développement d'activités, comme l'analyse de risque et la modélisation mathématique. Par rapport aux institutions et centres de recherche

intervenant dans le domaine de l'épidémiologie vétérinaire en milieu tropical, cette équipe est bien positionnée à l'interface science/technologie et elle doit conforter son implication vis-à-vis des acteurs de terrain (services vétérinaires, etc...). Dans ce contexte, pour un renforcement de nos réseaux, il est notamment indispensable de poursuivre les activités de formation et de suivi en épidémiosurveillance de vétérinaires du Sud et du Nord. Il sera en outre nécessaire de proposer à court terme des formations de haut niveau (PhD). L'équipe actuelle est très bien située par rapport aux autres équipes extérieures au CIRAD travaillant dans le domaine de la recherche et de la surveillance épidémiologiques (elle est Centre collaborateur de l'OIE et de la FAO). Une structuration plus forte en UR, permettant un affichage plus lisible, devient essentielle. Les liens et échanges avec les autres structures du CIRAD qui abordent les problématiques de santé animale sous d'autres angles (microbiologie, immunologie, écologie, etc...) devront être précisément établis. Les critères d'évaluation de cette Unité seront basés sur les travaux de recherche publiés, les protocoles et les outils d'aide à la décision diffusés, les formations assurées, le nombre de projets à composantes épidémiologiques fortes, la reconnaissance par les institutions internationales (OIE, FAO, OMS) et le positionnement dans les réseaux internationaux de recherche.



<p align="center"><b>Unité Propre de recherche :</b>  <b>Surveillance et prévention des risques épidémiologiques</b></p>
--

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Modélisation des risques d'introduction et de la dynamique des maladies	<p>1-1. Adapter et transférer les techniques d'analyse de risque quantitative dans les zones méditerranéennes et tropicales pour les maladies à transmission directe et les maladies vectorielles. Transversalité avec l'UR écologie des maladies vectorielles.</p> <p>1-2. Modéliser la dynamique de propagation des maladies infectieuses à l'échelle des populations et de l'inter-troupeaux (PPR, PPCB, PPA, bluetongue). Transversalité avec l'UR Gestion durable des Agro-écosystèmes d'Elevage.</p>
2 - Surveillance dans l'espace et le temps des maladies infectieuses	<p>2-1. Améliorer la qualité des données sanitaires et leur gestion et diffusion : évaluation épidémiologique des tests de diagnostic ; épidémiologie participative ; élaboration de logiciels dédiés et de base de données interfacées. <i>Transversalité avec l'UR infectiologie.</i></p> <p>2-2. Organiser, structurer et évaluer, en terme de sensibilité et de coûts, les réseaux d'épidémiosurveillance</p> <p>2-3. Organiser, mener et analyser des enquêtes épidémiologiques ciblées. Adapter les techniques d'échantillonnage aux contextes des pays du Sud.</p> <p>2-4. Cartographier les données sanitaires et analyser les regroupements dans l'espace et le temps des cas et foyers.</p>
3 - Analyse des facteurs de risque et de protection	<p>3-1. Déterminer les facteurs de risque des maladies (PPR, bluetongue) par des études épidémiologiques spécifiques. <i>Transversalité avec l'UR écologie des maladies vectorielles</i></p> <p>3-2. Evaluer l'efficacité vaccinale en milieu réel : études d'intervention et évaluations épidémiologiques (PPCB, PPR, bluetongue, cowdriose, vaccins candidats PPA).</p>

## UR/UMR CIRAD-IRD : Trypanosomoses de l'homme, de l'animal et des plantes

*Trypanosomes, animal, homme, plante, diagnostic, vecteurs, lutte intégrée, épidémiologie, IRD, CIRAD.*

Les trypanosomoses humaines et animales sont en pleine expansion, induisant des mortalités humaines par milliers et des pertes économiques animales estimées à 4 milliards US\$ en Afrique. Les trypanosomes des plantes ont une incidence majeure sur les cocoteraies.

Les objectifs sont de mieux comprendre les trypanosomoses pour mieux les contrôler. Il s'agit donc de développer des outils de diagnostic sérologiques ou biomoléculaires et d'identification, d'appliquer ces outils à l'épidémiologie, de développer des outils de contrôle incluant l'amélioration génétique de la trypanotolérance et de les appliquer dans le cadre d'une lutte intégrée.

Le laboratoire commun IRD-CIRAD existe depuis 2000 mais les collaborations entre les deux organismes doivent être développées au sein d'une unité de gestion commune.

Il s'agit d'une UR commune CIRAD-IRD qui va dans le sens d'un renforcement des collaborations entre les deux institutions.

Les trypanosomoses animales figurent parmi les 5 groupes de maladies sur lesquelles travaille l'EMVT. Le rapprochement entre les chercheurs sur les trypanosomoses humaines et animales et sur les trypanosomes des plantes donne une dimension originale à cette UR commune.

Il existe en effet de nombreux thèmes d'intérêt commun où la diversité des approches ne peut qu'être bénéfique :

- diagnostic moléculaire,
- identification génétique des populations de glossines,
- analyse spatiale du risque,
- réservoir animal,
- génétique de la tolérance...

Les compétences mobilisées sont multiples : biologie et génétique moléculaires, immunologie, entomologie, analyse de risque.

L'UR devra développer des liens étroits avec l'UR Epidémiologie, avec l'UR Maladies Infectieuses Tropicales (diagnostic, vaccinologie), avec l'UR Santé Environnement (analyse spatiale), ainsi qu'avec les groupes transversaux METOMET (modélisation du risque) et EPE (économie de la lutte). L'UR pourrait aussi participer à de grands projets transversaux d'aménagement de zones infestées de trypanosomoses et/ou de THA, ou à des projets de valorisation de la faune sauvage.



**Unité de recherche commune IRD/CIRAD :  
Trypanosomoses de l'homme, de l'animal, des plantes**

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Identification des parasites et des vecteurs : quels outils (et quels concepts) faut-il développer pour mieux appréhender la distribution, l'identification fine des populations de vecteurs et de parasites	<p>1-1. Amélioration des techniques de diagnostic des trypanosomoses : validation et amélioration de la PCR comme outil diagnostique. Taxonomie des trypanosomoses de plantes.</p> <p>1-2. Immunodiagnostic des trypanosomoses humaines et animales basé sur l'utilisation d'antigènes recombinants.</p> <p>1-3. Génétique des populations de glossines en relation avec la capacité vectorielle et le comportement (*)</p> <p>1-4. Etude de la variabilité génétique du complexe <i>Trypanosoma brucei</i> s.l.</p>
2 - Interrelations hôtes-vecteurs-parasites : quelles conditions de transmission en relation avec la biologie et l'écologie des vecteurs, la nature et l'importance des réservoirs animaux des trypanosomoses pathogènes pour l'homme, la résistance naturelle ?	<p>2-1. Mise en évidence d'un réservoir animal sauvage de la THA en milieu forestier.</p> <p>2-2. Epidémiologie moléculaire de la THA dans les foyers de Côte d'Ivoire.</p> <p>2-3. Interactions glossines/trypanosomes : compétence vectorielle naturelle ou manipulée.</p> <p>2-4. Immunogénétique moléculaire de la trypano-tolérance bovine : approche transcriptomique.</p> <p>2-5. Transmission mécanique des trypanosomoses animales : identification de vecteurs, évaluation du risque et de l'importance, modélisation.</p>
3 - Gestion de l'espace à risque : comment identifier les facteurs de risque et les espaces à risque ? *	<p>3-1. Identification des sites de transmission.</p> <p>3-2. Spatialisation du risque de transmission des trypanosomoses.</p> <p>3-3. Caractérisation des zones à risque de maladie du sommeil en Afrique centrale.</p> <p>3-4. Evaluation du risque trypanosomien et épidémiologie spatiale.</p>
4 - Elaboration et applicabilité des méthodes préventives et curatives : quels nouveaux moyens de lutte (insecticides, médicaments, vaccins, substances naturelles) sont à développer ou à améliorer ? Quels protocoles appliquer pour prévenir l'épidémisation, la contrôler ?	<p>4-1. Perception de la maladie du sommeil par les communautés spatiales.</p> <p>4-2. Amélioration du diagnostic de la phase de la THA et évaluation de l'efficacité des traitements thérapeutiques.</p> <p>4-3. Approche « anti-maladie » de la lutte contre les trypanosomoses : inhibition des protéases parasitaires.</p> <p>4-4. Système d'information sanitaire et Réseau de surveillance de la maladie du sommeil.</p>

(\*) projets transversaux

## UPR CIRAD : Ecologie des maladies vectorielles

*Mots clef : maladies vectorielles, dynamiques épidémiologiques, émergence et ré-émergence, systèmes pathogènes et écosystèmes, approche intégrée, changement global, analyse spatiale, indicateur de risque, outils de décision.*

Sur la base du succès de la démarche intégrée conçue et appliquée pour le diagnostic de risque trypanosomien <sup>3</sup>, ce collectif renforce et développe les méthodes et les connaissances en matière d'analyse du fonctionnement des pathosystèmes avec pour objectif le diagnostic et la gestion des risques associés.

Les maladies vectorielles procèdent de fonctionnements extrêmement complexes, faisant intervenir des facteurs liés à l'écologie des pathogènes, celle des vecteurs, celle des hôtes et des relations qu'ils entretiennent. Ces interactions étant à peine comprises, l'impact des perturbations environnementales sur la santé reste largement inconnu. Tenter de l'évaluer suppose réconcilier l'approche « ethno-médicale » et le point de vue « écologique », qui place l'agent infectieux, son vecteur et sa victime au centre des équilibres et des perturbations des écosystèmes.

Les enjeux d'une telle approche concernent :

- le développement des connaissances nécessaires sur les déterminants de répartition, d'abondance, de fluctuation des populations incriminées,
- l'étude de leurs inter-relations, de leurs fluctuations sous contrainte environnementale et la définition des modalités et des paysages à risque,
- le développement d'outils de diagnostic de situation, d'analyse d'impact, d'aide à la décision,
- et la définition des stratégies, moyens et méthodes de lutte intégrée adaptée à la diversité des situations locales, tirant bénéfice des dynamiques écologiques et répondant aux exigences de respect de l'environnement et de durabilité des écosystèmes et des systèmes de production.

Par une démarche résolument environnementale et écologique, complémentaire de celle des autres UPR traitant de santé animale, centrée sur les approches spatiales et sur les interactions écosystémiques, cette UPR organise ses activités :

- d'une part en poursuivant ses travaux sur les grands fléaux que sont les trypanosomoses (en étroite collaboration avec l'UPR spécialisée ci-dessus) et les maladies à tiques (en étroite collaboration avec l'UPR Infectiologie (pour la cowdriose en particulier),

---

<sup>3</sup> Cette thématique scientifique est maintenant partagée avec l'UPR «Trypanosomoses de l'homme, de l'animal et des plantes» qui aborde ces pathologies de manière verticale (de la caractérisation des parasites et des vecteurs à la lutte intégrée). Les deux UPR («Trypanosomoses» et «Maladies vectorielles») conduisent des projets en partenariats.



- d'autre part, et surtout en restant à la pointe de la réactivité par rapport aux crises sanitaires émergentes telles que la *Blue Tongue*, la *West Nile Fever*, ou la *Rift Valley Fever*.

La combinaison de ce capital d'expérience et de compétences, associée à une grande réactivité innovante, notamment en matière de partenariat, font de cette UPR le fer de lance d'un projet intégré du 6<sup>e</sup> PCRD (EDEN -*Emerging Diseases European Network*) associant avec l'Institut Pasteur et l'IRD une centaine d'équipes européennes.

L'UPR « *Ecologie des maladies vectorielles* », au delà de l'organisation des collectifs en Santé Animale, complète ainsi avantageusement les dimensions de l'affichage du CIRAD en santé animale, en abordant de façon très lisible l'étude des interactions changements environnementaux/risques sanitaires vectoriels.

**Unité propre de recherche :  
Ecologie des maladies vectorielles**

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Biologie et écologie vectorielle : répartition, abondance et fluctuation des populations de vecteurs et d'hôtes	1,2,3. <u>Ecologie des glossines et des maladies transmises</u> : systèmes de transmission des trypanosomoses animales dans les zones à forte densité démographique humaine et animale ; méthodes de diagnostic et de lutte adaptées aux situations agro-écologiques et aux échelles d'intervention (*).
2 - Interactions hôtes / vecteurs sous contraintes environnementales	1,2,3. <u>Ecologie des tiques et des maladies à tiques</u> , interactions entre hôtes, réceptifs (taurins) et résistants (zébus et cerfs), résistance des tiques aux acaricides, essais d'acaricides et de vaccins anti-tiques, lutte intégrée agronomique, écologique et génétique contre les tiques (**)
3 - Outils de diagnostic de situation, d'évaluation du risque, d'aide à la décision pour l'intervention	1,2,3. <u>Ecologie des maladies émergentes (bluetongue, West Nile, Fièvre de la vallée du Rift, Schistosomoses)</u> : écologie des vecteurs et des réservoirs de maladies ; modélisation des risques environnementaux et écologique d'introduction, de pérennisation et d'amplification des maladies dans les écosystèmes d'accueil ; modélisation des flux de vecteurs, de pathogènes et de réservoirs en relation avec changements globaux (***)  1,2,3. <u>Contraintes sanitaires liées à l'exploitation des mares et zones humides.</u>

(\*) *Projets transversaux avec l'UR commune Trypanosomoses*

(\*\*) *Projets transversaux avec l'UR Infectiologie*

(\*\*\*) *Projets transversaux avec l'UR surveillance et présentation des risques épidémiologiques*



## UPR CIRAD : Pastoralisme en zones sèches et lutte contre la désertification

*Zones sèches, désertification, pastoralisme, ressources partagées, développement durable, écosystèmes, mobilité, terres de parcours, valorisation pastorale, économie pastorale.*

Cette Unité Propre de Recherche (UPR) constitue pour le CIRAD un collectif pluridisciplinaire de chercheurs unique en Europe pour aborder par une approche des interactions entre systèmes sociaux et biologiques la problématique du développement durable des sociétés pastorales en zones sèches. Ceci dans un contexte international favorable qui est marqué par la lutte contre la désertification, contre la pauvreté et pour le développement durable.

Dans les pays du Sud, le contexte est dominé par une décentralisation des pouvoirs en matière de gestion des ressources, ce qui va définir à moyen terme l'avenir de ces zones et des systèmes sociaux et de production qui s'y développent. L'efficacité et l'importance de ces systèmes sont aujourd'hui reconnues mais ils sont soumis à des contraintes et pressions naturelles et anthropiques croissantes qui menacent leur avenir. Afin d'appuyer et d'accompagner ce développement, l'UPR propose une démarche de recherche-action qui s'adresse aux différents acteurs du développement (producteurs, techniciens, scientifiques et politiques).

L'UPR réunit des compétences en écologie, socio-économie, géographie, zootechnie et organise son programme de recherche suivant deux axes :

- étude de la dynamique des systèmes pastoraux, des seuils de vulnérabilité et de durabilité, des interactions entre systèmes sociaux et biologiques ;
- compréhension des niveaux d'organisation et d'échelle sur les plans sociaux et biologiques pour développer des outils appropriés d'aide à la décision et de gestion durable.

En s'appuyant sur un partenariat déjà constitué au Nord et au Sud pour compléter ses compétences et ses moyens, l'UR a pour objectif d'apporter de nouvelles connaissances, de participer à la formation des acteurs, d'élaborer des outils et de contribuer aux débats et politiques publiques de développement pour ces systèmes. Le contexte international est aujourd'hui favorable à la mobilisation des moyens nécessaires au fonctionnement de l'UR qui devra appuyer et intervenir sur les changements en cours, enjeux majeurs pour ces sociétés, les productions et les milieux en zones sèches.

Cette UR établira des relations privilégiées avec les UR «Faune sauvage et développement durable» et «Elevage et Gestion durable des agro-écosystèmes» avec lesquelles elle partagera des problématiques sur la gestion des espaces et des ressources renouvelables partagées ou non.

Elle partagera aussi des démarches, des méthodes et des outils scientifiques en écologie, en modélisation spatiale et en sciences humaines avec les UPR «*Faune sauvage et développement durable*» et «*Ecologie des maladies vectorielles*».

Des relations avec les autres UR en santé animale seront probablement plus ponctuelles, liées à la place de l'élevage extensif en zones sèches dans l'épidémiologie des maladies animales et des zoonoses.

Les partenariats sur projets et au PPZS avec les équipes de FORET, TERA, AMIS seront renforcés dans le cadre des nouvelles UPR et sur des thématiques et disciplines telles que l'écologie et la gestion des forêts sèches, les politiques publiques, la socio-économie des régulations foncières et des ressources naturelles ou la modélisation spatiale.

Par sa composition pluridisciplinaire, l'UR a créé des liens fonctionnels avec plusieurs groupes transversaux au sein desquels ses chercheurs resteront actifs tels :

- les groupes transversaux «*Economie et Politiques d'Elevage (EPE)*», groupe sur les ressources Fourragères (GREFO) et «*Méthodes et outils de modélisation en élevage tropical*» (METOMET) de l'EMVT,
- les groupes CIRAD «*Données et informations géographiques*» et le «*Laboratoire commun de botanique*»,
- les chercheurs de l'UR sont également présents au sein des UMR Sagert et Espace.



**Unité de recherche :**  
**Pastoralisme en zones sèches et lutte contre la désertification**

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Dynamique et interactions biophysiques et sociales des écosystèmes pastoraux	<p>1-1. Identifier les facteurs clefs des dynamiques des systèmes pastoraux : désertification et couvert végétal, notamment des peuplements ligneux ; ressources pastorales en périphérie de zones protégées et des zones agricoles ; contextes économique et politique.</p> <p>1-2. Développer des outils d'information : systèmes d'information sur l'impact du pastoralisme sur l'environnement et sur suivi des processus sociaux et biophysiques.</p>
2 - Echelles d'organisation et de gestion ; application aux processus de décision et de négociation	<p>2.1. Améliorer et sécuriser le fonctionnement et la productivité des systèmes pastoraux.</p> <p>2-2. Elaborer des modèles et outils de gestion d'espace et de ressources partagés.</p>

## UPR CIRAD : Faune sauvage et développement durable

*Développement durable, faune sauvage, conservation, valorisation, espace rural et protégé, dynamique spatiale, évaluation suivi, perception et participation locales, modes de gestion, interaction faune/activités humaines/biodiversité, interactions faune/bétail, épidémiologie des réservoirs, savane, milieux insulaires, forêts.*

L'UPR «*Faune sauvage et développement durable*» participe par ses objectifs à au moins 2 des axes fédérateurs que l'EMVT a retenu : la Conservation et valorisation de la biodiversité animale en particulier celle des aires protégées, et, comme l'UR «*Pastoralisme en zones sèches*», la gestion des ressources naturelles et en milieux fragiles.

Pour cela, elle construit son dispositif de compétences pluridisciplinaires et son activité scientifique pour s'impliquer dans les recherches d'accompagnement de grands projets de conservation et de développement visant la conservation et la valorisation d'écosystèmes remarquables et de taxons menacés, la gestion intégrée et participative des aires protégées et leur périphérie, la résolution des conflits entre les activités humaines et la faune sauvage, et au delà, la mise au point de systèmes de production animale valorisant les espèces sauvages.

Quelle que soit la question de recherche abordée, la composition de l'UPR lui permet d'aborder de façon intégrée les phases de diagnostic, de suivi écologique et socio-économique et d'étude d'impact.

Les disciplines réunies dans l'UPR sont l'écologie végétale et animale, l'épidémiologie et la zootechnie de la faune sauvage, la socio-anthropologie, la gestion opérationnelle des aires protégées et des ressources végétales et faunistiques qu'elles recèlent.

Au service des projets de développement et de mise en valeur qu'elle accompagne, et en s'appuyant ainsi sur des dispositifs en milieu réel, cette jeune équipe a pour priorité de formaliser ses démarches intégrées en leur associant par des partenariats les compétences nécessaires à la réalisation des objectifs. C'est la cas en particulier, en éthologie, en écologie et en économie forestière.

Par ses approches environnementale et écologique à différentes échelles spatiales, cette UPR est très proche, au sein du domaine GRN-Environnement du programme ECONAP de ses deux autres UPR «*Ecologie des maladies vectorielles*» et «*Pastoralisme en zones sèches*» avec lesquelles elle partage des méthodes d'analyse spatiale en particulier. Avec l'UPR Pastoralisme elle partage aussi l'objectif de formalisation méthodologique de l'analyse des interactions entre dynamiques sociales et dynamiques écologiques avec pour finalité la production de méthodes d'aide à la négociation et à la décision. Très proches par leurs compétences, et leurs méthodes amplifieront leur collaboration, en particulier en matière d'animation et de contribution croisée à leurs



projets et peuvent envisager la mise en commun de centres de moyens qui permettraient des économies d'échelle.

Toutefois, leurs domaines d'intervention ne se recouvrant que partiellement au plan géographique et étant l'objet d'enjeux de développement différents, il semble préférable de les distinguer en terme d'affichage et de programmation scientifique.

Cette UPR, très ancrée dans les projets de développement, fédère naturellement les partenaires des pays d'accueil autour des thématiques retenues dans chaque cas. Elle développe également ses relations avec les partenaires scientifiques du Nord, processus qui sera amplifié dans les années à venir grâce au renforcement récent de la pluridisciplinarité d'une part, et la formalisation scientifique de la programmation autour des thématiques d'autre part.

Ces partenariats sont construits sur projets et dans le cadre de nombreuses formations co-encadrées avec les universités, le CNRS, etc... et avec d'autres Départements et UR du CIRAD, notamment dans le cadre du projet fédérateur ECOFORBAC <sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> ECOFORBAC : Gestion intégrée des écosystèmes forestiers du Bassin du Congo

**Unité propre de recherche :  
Faune sauvage et développement durable**

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Dynamiques spatiales et démographiques des populations animales sauvages	1-1. Inventaires spatialisés 1-2. Modèles de dynamique spatiale et démographique 1-3. Interactions faune sauvage/bétail domestique (habitat et accès aux ressources alimentaires, épidémiologie). 1-4. Impact de la faune sauvage sur l'environnement.
2 - Caractérisation de la faune sauvage	2-1. Mise au point d'indicateurs. 2-2. Protocoles d'évaluation et de surveillance. 2-3. Caractérisation génétique.
3 - Perception et modes d'appropriation de la faune sauvage par les communautés rurales	3-1. Caractérisation biotechnique et socio-anthropo-logique des perceptions et des usages de la faune sauvage. 3-2. Analyse et gestion des conflits activités humaines / faune sauvage.
4 - Modes de gestion durable des ressources faunistiques	4-1. Plan d'aménagement ou de gestion de l'espace. 4-2. Conservation et exploitation des espèces vulnérables. 4-3. Gestion participative de la faune et de ses habitats. 4-4. Mise au point de systèmes d'élevage d'espèces sauvages.



## UPR CIRAD : Elevage et gestion durable des agro-écosystèmes (EGDA)

*Agro-écosystème, système de production, système d'élevage, intensification raisonnée, fertilité des sols, ressources alimentaires, prairies, durabilité, modélisation, zootechnie intégrative, production laitière, herbivores, monogastriques.*

L'élevage est un élément clef dans de nombreux agro-écosystèmes (AES) dans lesquels intervient le CIRAD. Dans un contexte de profondes mutations, ces agro-écosystèmes sont amenés à conduire/connaitre/engager des adaptations techniques, économiques et sociales pour lesquelles les populations rurales ne sont ni préparées ni le plus souvent accompagnées.

L'UR EGDA est une équipe interdisciplinaire (zootechnie, agronomie, génétique, économie, biométrie, géographie, écologie et écopathologie) dont les objectifs sont :

- de contribuer, du point de vue de l'élevage, à la compréhension des équilibres actuels comme des risques de déséquilibre et aussi des synergies potentielles entre élevage-agriculture- ressources naturelles-populations ;
- et de développer et mettre en œuvre des méthodes et outils permettant d'identifier des itinéraires techniques pertinents pour une gestion durable des AES en voie d'intensification. Sous l'angle de l'élevage, cette approche nécessite l'étude des capacités d'adaptation des espèces animales domestiques et des plantes fourragères ainsi que des systèmes de production, souvent multifonctionnels et associés, l'évaluation et la modélisation de la productivité des troupeaux et des ressources et la mise au point de méthodes et indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité des itinéraires techniques et d'approcher la durabilité sociale, économique et environnementale des systèmes d'élevage.

Cette UR associe les approches systémique et analytique autour de quatre axes : gestion des écosystèmes pâturés, synergie agriculture-élevage, modélisation de la productivité animale, politiques d'élevage et stratégies d'éleveurs. Les priorités de valorisation sont les outils d'aide à la décision et la formation des partenaires du Sud.

Cette UPR, consacrée principalement aux élevages de ruminants et secondairement aux monogastriques, est complémentaire de l'UR «*Aquaculture et développement des ressources aquicoles*» dont une part importante des thématiques recoupe les contraintes des systèmes d'élevage dans un contexte global d'accroissement des productions avec des ressources limitées et des objectifs de respect de l'environnement. De plus, l'UR «*EGDA*» est complémentaire dans ses prérogatives et ses approches de l'UR «*Qualité et filières des produits animaux*».

Par son approche spécifique à l'échelle des troupeaux et de modélisation de leur fonctionnement, elle collabore avec l'UR «*Surveillance et prévention des risques épidémiologiques*» et l'UR «*Ecologie des maladies vectorielles*».

Elle est également complémentaire de l'UPR «*Pastoralisme en zones sèches*» qui s'intéresse aux systèmes en conditions extensives en territoires ouverts et peu anthropisés.

Il convient d'ajouter aussi la synergie avec la thématique du Département CA concernant la Gestion des Ecosystèmes Cultivés (GEC) qui s'attache à la gestion et modélisation de systèmes de culture. Dans les contextes du Sud, ces écosystèmes sont, en effet, très souvent en forte interaction avec les systèmes d'élevage. L'UPR EGDA collaborera également avec les collectifs de l'UR GREEN et REVE de TERA qui travaillent sur la négociation, les représentations, les innovations en agriculture et les services d'appui à l'agriculture.

Par son positionnement systémique et par la mise en perspective des activités de recherches disciplinaires, l'UPR EGDA est donc par nature très impliquée dans la transversalité : elle est présente dans 3 projets fédérateurs (DURABILIS<sup>5</sup>, GRENAT,) et plusieurs groupes transversaux (GREFO, METOMET, EPE, Economie et politiques d'élevage, EPITROP, LAITROP), dont la plupart des animateurs sont issus de l'UPR EGAD.

---

<sup>5</sup> - Projets Fédérateurs retenus par le CIRAD en 2004 : DURABILIS (Innovations agro-écologiques et Agriculture durable), GRENAT (Outil d'évaluation et de gestion du risque environnemental lié à l'utilisation de déchets et de produits polluants en agriculture).



<p align="center"><b>Unité propre de recherche :</b>  <b>Elevage et gestion durable des agro-écosystèmes (EGDA)</b></p>
---

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Pilotage des systèmes d'alimentation des cheptels des écosystèmes pâturés	<p>1-1. Mise au point de méthodes intégrées de contrôle des adventices aux pâturages.</p> <p>1-2. Outils de diagnostic pour une gestion raisonnée des apports de fertilisants et des conduites d'exploitation des prairies adaptées aux besoins et cycles de production des cheptels.</p>
2 - Synergie Agriculture - Elevage	<p>2-1. Formalisation de modèles et d'outils d'aide à la décision pour la gestion multifonctionnelle des ressources et des interactions agriculture/élevage/environnement.</p> <p>2-2. Evaluation des flux d'éléments et des externalités liés à l'intensification des élevages (monogastriques, ruminants).</p>
3 - Modélisation de la démographie, de la productivité zootechnique et de la santé du troupeau	<p>3-1. Traitement des données zootechniques et sanitaires et « packaging » du logiciel LASER permettant la gestion des données de suivi d'élevage</p> <p>3-2. Modèles de la diffusion des maladies centrée sur l'échelle « troupeaux » en lien avec la conduite de ceux-ci (cf. <i>projets transversaux avec les UR Epidémiologie et Ecologie des maladies vectorielles</i>).</p>
4 - Politiques, institutions et stratégies d'éleveurs	<p>4-1. Modèle de représentation et de simulation du comportement des éleveurs ou agro-éleveurs et de l'impact des politiques agricoles</p> <p>4-2. Modèle de représentation spatiale des dynamiques des acteurs dans les systèmes de santé.</p> <p>4-3. Modèle de l'interaction des acteurs dans la gestion des ressources alimentaires des agro-systèmes d'élevage (<i>transversalité avec UR « pastoralisme en zones sèches »</i>)</p>

## UPR CIRAD : Aquaculture et valorisation des ressources aquatiques

*Biologie, amélioration, génomique, biodiversité, durabilité, systèmes d'élevage, zootechnie, innovation, qualité, sécurité alimentaire, socio-technique, pisciculteur, aquaculture.*

Dans un contexte de stagnation des ressources halieutiques, la production aquacole mondiale a plus que doublé ces dix dernières années et devra répondre à une augmentation croissante de la demande, plus forte que celle des autres produits animaux, notamment dans les PED (57 % d'augmentation prévue d'ici 2020). Dans une perspective de développement durable de l'aquaculture et s'inscrivant dans le cadre des grands débats à l'ordre du jour, l'UR Aquaculture du CIRAD développera ses activités selon les deux grands axes suivants :

- la valorisation de la biodiversité des poissons par le développement et la gestion de souches d'intérêt répondant à l'évolution des besoins et des contraintes ainsi que la diversification et la domestication d'espèces ayant un intérêt économique potentiel ;
- la production de connaissances assurant une viabilité économique à l'activité aquacole sur des bases zootechniques renforcées. Il s'agira en particulier d'accompagner l'appropriation sociale d'innovations adaptées aux spécificités locales.

Une importante phase de mise au point d'outils (génomiques, socio-techniques), parallèlement à la poursuite des opérations en cours, doit permettre à terme à l'UR de renforcer son positionnement de partenaire majeur à la fois au Nord et au Sud et ainsi de contribuer à un développement aquacole tropical durable.

Les compétences actuelles propres de l'UR concernent la biologie/physiologie, la zootechnie et l'étude des systèmes d'élevage, la qualité, la socio-économie.

Les principales UR et principaux PCP du CIRAD par rapport auxquels l'UR Aquaculture aura à se positionner sont les suivants : UR «*Elevage et Développement durable des Agro-écosystèmes*» (EMVT), UR «*Faune sauvage et développement durable*» (EMVT), UR «*Qualités et Filières des produits animaux*» (EMVT), PCP Grand Sud Cameroun (CP), PCP PRISE (EMVT) et les différents collectifs de TERA, AMIS sur l'innovation et les organisation de producteurs, l'agroalimentaire et la génomique.

L'UPR aquaculture participera à des groupes d'animation transversaux à l'EMVT, dans le CIRAD et à des groupes projets :

- groupes d'animation EMVT : GENATROP, qualité des produits animaux,
- groupes d'animation CIRAD : ressources génétiques,
- projets transversaux/fédérateurs (CIRAD) : innovations agro-écologiques et agriculture durable (CA), QUALICER (qualification/certification des produits) (TERA).



Les partenariats de l'URP en dehors du CIRAD (GIS GAMET, IFR Aquaculture Tropicale et méditerranéenne) lui permettent d'accéder à d'autres compétences en physiologie, nutrition, biodiversité, salinité, domestication, limnologie, etc... Toutefois, l'UPR devrait acquérir des compétences en propre en écopathologie et en génétique.

**Unité de recherche :**  
**Aquaculture et valorisation des ressources aquatiques**

Thématiques scientifiques	Questions de recherche / Projets
1 - Biologie et génomique des espèces aquacoles	<p>1-1. Identifier, par des marqueurs fonctionnels, les ressources génétiques naturelles/domestiques liées à des caractères d'intérêt (<i>participation au groupe transversal GENATROP</i>).</p> <p>1-2. Développer et gérer les souches d'intérêt pour les systèmes d'élevage et les filières.</p> <p>1-3. Diversifier les espèces et les domestiquer pour valoriser les ressources trophiques, répondre à des marchés spécifiques.</p>
2 - Amélioration et durabilité des filières et des systèmes d'élevage aquacole	<p>2-4. Amélioration de la productivité des plans d'eau et étude des réseaux trophiques.</p> <p>2-5. Etude des contraintes et des conditions pour la mise en œuvre de la gestion de la démarche qualité (*)</p> <p>2-3. Mise au point de référentiels zootechniques et socio-économiques des systèmes d'élevage aquacole et des plans d'eau (<i>participation au groupe transversal EPE</i>)</p> <p>2-4. Identification des déterminants de l'appropriation de l'innovation en aquaculture.</p> <p>2-5. Mise en place d'observatoires des dynamiques de développement et de la durabilité des systèmes d'élevage aquacole.</p>

(\*) Projets transversaux avec l'UR Qualité et Filières des produits animaux.

## UPR CIRAD : Qualité, sûreté des produits animaux et compétitivité des filières

*Mots-clés : Filière, qualité, sûreté sanitaire, animal, produit d'origine animale, alimentation, consommateur, santé publique, économie, marché, hygiène alimentaire.*

Les grandes crises sanitaires alimentaires sont en majorité liées aux produits animaux et plus précisément aux agents microbiens et parasitaires pathogènes, pour l'animal et pour l'homme. Dans le système français, l'approche préventive de ces accidents repose avant tout sur la construction de la qualité en agissant au niveau de l'élevage, en luttant contre les maladies zoonotiques et en procédant à des analyses de risque de transmission de ces pathogènes au travers des produits animaux.

Sur ces questions de sécurité sanitaire, mais également de qualité nutritionnelle ou organoleptique, des exigences grandissantes de qualité se développent en aval des processus de production, tant pour accéder aux marchés d'exportation et aux marchés urbains que pour répondre à une demande sociale de plus en plus accentuée, en zones urbaines en particulier.

Elle pose le problème, dans des filières peu organisées dotées d'un segment de transformation limité, d'une démarche «qualité» de nature adaptative. Si les critères de qualité sont bien connus au Nord, il ne suffit pourtant pas de les transférer. C'est le cas en particulier pour les marchés intérieurs incapables à moyen terme de les mettre en œuvre par des systèmes de contrôle et de rémunération.

Il est donc prioritaire d'innover dans des démarches convergentes associant :

- la caractérisation de la demande de qualité par les consommateurs,
- son impact sur la santé des consommateurs,
- la maîtrise des facteurs de qualité tout au long des filières,
- la définition pluridisciplinaire des objectifs de progrès (les normes des pays du Nord ne sont pas accessibles immédiatement) et de moyens (guides de bonnes pratiques, qualité et usages des intrants d'élevage, appui aux laboratoires d'hygiène alimentaire, et à la définition des systèmes d'incitations),
- la traçabilité des produits,
- l'organisation des filières stimulée par des objectifs de qualité.

Les objectifs sont donc de deux types :

- de nature économique pour pérenniser les filières animales des pays du Sud et leur en assurer un développement durable,
- au service de la santé publique pour améliorer les produits destinés aux marchés locaux et protéger les consommateurs du Nord.

C'est dans l'ensemble de ce processus que l'UPR «*Qualité des produits animaux et compétitivité des filières*», s'efforcera d'être innovante en termes scientifiques, en intégrant dans un continuum de recherche la maîtrise des risques sanitaires à caractère



zoonotique en élevage grâce à des approches éco-pathologiques, au contrôle en laboratoire et à l'économie des filières et marchés en lien avec une démarche qualité.

Ce continuum est la spécificité de cette UPR « Qualité et filières des produits animaux » qui vise spécifiquement l'amélioration des systèmes de production et de commercialisation jusqu'au consommateur final des produits alimentaires d'origine animale tropicale.

Au sein du CIRAD, s'appuyant sur le modèle animal, elle apportera sa contribution à la conception d'une approche générique de la qualité construite suivant l'école française en la matière. Elle s'appuiera donc sur une approche filière étudiant les déterminants de la qualité des produits « de la fourche à la fourchette » car chaque maillon de la filière a une influence prépondérante sur le maillon suivant. L'approche choisie ne se bornera donc pas uniquement au produit lui-même mais inclura d'abord et surtout l'animal et le système d'élevage dont il est issu, y compris en abordant la qualité des aliments du bétail. Cette approche intégrée déjà mise en œuvre sur les produits avicoles en Afrique de l'Ouest a été saluée par le rapport de la revue externe qui y a reconnu *«un projet finalisé qui aboutit à d'excellentes recherches»*.

Cette UPR, avec cette spécificité propre, s'inscrira dans la transversalité avec les autres UPR consacrées aux filières animales (aquaculture, aviculture, porciculture, ruminants lait et viande, faune sauvage), y compris pour leurs démarches en matière d'analyse de filière. De par la nécessité de recourir à des compétences diverses pour analyser globalement les problèmes de qualité au sein des productions animales, cette UR devra faire appel à des compétences externes issues soit du CIRAD soit d'autres institutions.

Cette approche intégrée de la démarche qualité sera aussi partagée dans le CIRAD notamment dans le cadre du projet fédérateur QUALCER<sup>6</sup>, dont elle constitue un des axes animé par un des membres de l'UPR. Dans ce cadre et dans celui de projets transversaux elle prendra aussi en compte les risques liés aux technologies de conservation et de transformation des produits animaux étudiées et expérimentées par d'autres collectifs de AMIS. Enfin, elle contribuera, par ses compétences propres et en fonction des opportunités économiques identifiées pour les filières du Sud aux deux autres axes de QUALCER que sont la certification d'origine, et la promotion de produits à label. Dans l'ensemble de ses démarches et initiatives, l'UPR restera proche, d'une part, des fondements scientifiques de la maîtrise de la qualité notamment en matière d'écologie microbienne, d'autre part des processus organisationnels, techniques et de contrôle tels qu'ils sont gérés sur le front de la gestion des crises de sûreté alimentaire au Nord pleins d'enseignements pour accompagner des démarches qualités au Sud. Les relations universitaires et avec la DGAL seront donc entretenues de façon privilégiées et, à travers l'UPR, elles bénéficieront à l'ensemble de la thématique Qualité, Sûreté alimentaire au CIRAD.

---

<sup>6</sup> - Projet fédérateur du CIRAD en 2004 : QUALCER (qualification et certification des produits tropicaux).

<p align="center"><b>Unité propre de recherche :</b></p> <p align="center"><b>Qualité, sûreté des produits animaux et compétitivité des filières</b></p>
--

Qualité-sûreté des produits animaux et compétitivité des filières	1 - Identification, gestion des risques sanitaires et protection de la santé publique	<p>1.1. Analyse et gestion des risques sanitaires de l'exploitation jusqu'au consommateur (filières avicoles, lait, viande de porc).</p> <p>1.2. Epidémiologie des maladies d'origine alimentaire et impact sur la santé publique.</p> <p>1.3. Principaux risques épizootiques liés aux produits animaux.</p>
	2 - Socio-économie des filières	<p>2.1. Organisation économique des filières et compétitivité.</p> <p>2.2. Sociologie de la consommation : demande, habitudes alimentaires, perception des signes de qualité.</p> <p>2.3. Impact de l'amélioration de la qualité sur la compétitivité des filières.</p>
	3 - Qualité dans les systèmes de production et dans la transformation des produits	<p>3.1. Impact des pratiques de production sur la qualité, suivi de l'impact de la non-qualité et de l'amélioration des pratiques sur la productivité et les prix aux producteurs.</p> <p>3.2. Spécificité des produits animaux consommés dans les régions chaudes et qualité dans les process de transformation et conservation.</p> <p>3.3. Promotion et conservation des signes et du contrôle de la qualité en appui à l'organisation économique et à l'intensification des filières.</p> <p>3.4. Traçabilité des denrées d'origine animale.</p>
	4 - Qualité des aliments du bétail	<p>4.1. Analyse des aliments du bétail et valeur nutritive.</p> <p>4.2. Application de la spectrométrie dans le prochain infra-rouge aux productions animales : aliments du bétail, lait.</p> <p>4.3. Impact des aliments du bétail sur la qualité des produits animaux et sur la santé animale.</p>
Aquaculture et valorisation des ressources aquatiques	1 - Biologie et génomique des espèces aquacoles	<p>1.1. Identifier, par des marqueurs fonctionnels, les ressources génétiques naturelles/domestiques liées à des caractères d'intérêt (participation au groupe transversal GENATROP).</p> <p>1.2. Développer et gérer les souches d'intérêt pour les systèmes d'élevage et les filières.</p> <p>1.3. Diversifier les espèces et les domestiquer pour valoriser des ressources trophiques, répondre à des marchés spécifiques.</p>
	2 - Amélioration et durabilité des filières et des systèmes d'élevage aquacole.	<p>2.1. Amélioration de la productivité des plans d'eau et étude des réseaux trophiques.</p> <p>2.2. Etude des contraintes et des conditions pour la mise en œuvre de la gestion de la démarche qualité (*).</p> <p>2.3. Mise au point de référentiels zootechniques et socio-économiques des systèmes d'élevage aquacoles et des plans d'eau (participation au groupe de travail EPE).</p> <p>2.4. Identification des déterminants de l'appropriation de l'innovation en aquaculture.</p> <p>2.5. Mise en place d'observatoires des dynamiques de développement et de la durabilité des systèmes d'élevage aquacole.</p>

(\*) Projets transversaux avec l'UR Qualité et filières des produits animaux



### 3.3 Enseignement et formation

Le CIRAD-EMVT a toujours maintenu un accent fort dans le domaine de l'enseignement-formation car :

- la formation figure dans les textes fondateurs du CIRAD et ces activités s'inscrivent dans l'accomplissement des mandats fondamentaux qui lui ont été confiés,
- le CIRAD appuie ses activités sur un réseau d'acteurs, chercheurs et professionnels du développement partageant des approches et des méthodes communes. Ce réseau lui est indispensable et les actions de formation participent efficacement à sa construction,
- les chercheurs du CIRAD produisent des savoirs pour le développement et la formation est un moyen très efficace de valorisation de ses résultats,
- une demande majeure et récurrente de la plupart des partenaires du CIRAD, qu'ils soient structures de recherche ou institutions de développement, porte sur le renforcement des compétences de leurs ressources humaines à travers la formation.

Trois objectifs sont donc poursuivis à travers ces activités :

- la formation initiale et continue des chercheurs et des acteurs du développement du Sud,
- la formation initiale et continue des chercheurs et acteurs du Nord qui travaillent pour le développement du Sud,
- la construction d'une offre de formation, à partir de la connaissance des besoins en formation, acquise sur le terrain grâce aux implantations du CIRAD dans le Sud et à la reconnaissance de ses savoirs.

Les réflexions conduites lors de l'évaluation du Département ont fait ressortir le fait qu'un grand nombre d'équipes considèrent la formation comme une priorité majeure. Une enquête réalisée auprès des équipes (réponses reçues de 15 équipes) a permis de cerner les orientations qu'elles souhaitaient donner à leurs actions de formation.

	Augmenter	Diminuer	Maintenir	Sans avis
Formations individuelles	48 %	3 %	45 %	4 %
Formations collectives	59 %	2 %	34 %	5 %
Formation à distance	79 %	0 %	21 %	0 %
Ingénierie de formation	62 %	0 %	20 %	18 %

Les équipes attendent du Service enseignement-formation qu'il apporte un appui de proximité pour accompagner ces dynamiques.



Unité	Objectifs	Activités
ENSEIGNEMENT ET FORMATION	1. Apporter un appui pédagogique aux unités de recherche dans le montage d'actions de formation	1.1 conception de modules de formation 1.2 conception de supports de formation (cédérom, mallettes pédagogiques)
	2. Apporter un appui dans la gestion administrative des dossiers stagiaires	2.1 accueil de doctorants 2.2 accueil de stagiaires-écoles 2.3 accueil de professionnels
	3. Répondre aux demandes de formation	3.1 recherche de sites d'accueil 3.2 mission d'ingénierie de formation
	4. Participer à l'organisation de cursus diplômants	4.1 DESS PARC 4.2 CES/CEAV 4.3 Master PARC
	5. Renforcer et développer les partenariats	5.1 avec établissements du Nord 5.2 avec établissements du Sud 5.3 avec partenaires de FVI
	6. Contribuer à la construction d'une offre de formation à distance	6.1 Remise à niveau en épidémiologie des maladies animales 6.2 SIG appliqué à l'épidémiologie 6.3 Aviculture tropicale

### 3.4 Groupes d'animation scientifique

L'organisation en UR et/ou équipes de recherche a pour conséquence un découpage des activités et des compétences qui fixe une frontière forcément discutable. La solution idéale n'existe le plus souvent pas et il est donc indispensable de résoudre les problèmes de cohérence au niveau des programmes et du Département et en transformant les découpages et complémentarités induites en synergies, qu'il faut savoir utiliser.

Au Département EMVT, l'évaluation interne a bien mis en évidence cette question et plusieurs groupes de chercheurs ont manifesté une inquiétude forte concernant en particulier l'animation disciplinaire dans le cas où une équipe ou UR ne serait pas construite autour de leurs disciplines. C'est le cas en particulier pour les sciences sociales et l'économie, la modélisation-informatique (y compris approches spatiales), l'immunologie, la génomique et la post-génomique, l'épidémiologie et la botanique. C'est également le cas pour plusieurs thématiques qui, elles aussi, risquent d'être éclatées dans des UR ou des équipes différentes, comme par exemple les ressources fourragères ou l'intensification des productions.

La solution proposée pour tenir compte de ce besoin de transversalité interne au Département est de soutenir l'activités de 4 groupes d'animation scientifique :

- GREFO sur les ressources fourragères,

- GENATROP sur la génétique et la génomique animale et microbienne,
- EPE sur l'économie et les politiques d'élevage,
- METOMET sur les méthodes et outils de modélisation, y compris spatiales, appliquées à l'élevage tropical.

Ces groupes seront dotés d'une reconnaissance formelle par la nomination d'animateurs et disposeront dès 2004 de moyens incitatifs gérés par la direction du Département.

		Sujets d'animation thématiques et disciplinaire transversaux
<b>Groupes d'animation scientifique transversaux inter-UR</b>	<b>A. Ressources fourragères (GREFO)</b>	Ecologie des pâturages : de la plante au parcours Agronomie fourragère et systèmes de culture (semis sous couverture végétale) Systèmes d'alimentation de l'exploitation au terroir Elevage et environnement : impacts de l'élevage, séquestration du carbone
	<b>B. Génétique animale et microbienne tropicale (GENATROP)</b>	Développement d'outils spécifiques par approche génomique pour des applications à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la santé animale,</li> <li>- l'amélioration génétique des espèces domestiques (résistances aux maladies, adaptation aux milieux difficiles, autres gènes d'intérêt agronomique et économique en aquaculture en particulier),</li> <li>- la caractérisation et la gestion de la biodiversité animale, domestique et sauvage.</li> </ul> Portail d'entrée pour l'offre de compétences de la génétique française à l'international tropical (avec partenaires publics et privés)
	<b>C. Economie et Politique d'Elevage (EPE)</b>	Elaboration des politiques d'élevage Indicateurs de durabilité des systèmes d'élevage Compétitivité des filières et sécurité alimentaire Flux socio-économiques liés à la mobilité en élevage Gestion multifonctionnelle et partagée sous contraintes climatiques et démographiques des ressources naturelles
	<b>D. Méthodes et outils de modélisation en élevage tropical (METOMET)</b>	Méthodes d'échantillonnage Bases de données en élevage Traitement des données longitudinales Modèles dynamiques SIG, télédétection, cartographie Statistiques spatiales Logiciels libres

### 3.5. Méthodes et outils, évolution des compétences : approches analytiques et intégratives

Le tableau ci-dessous rend compte de ces évolutions récentes (1997-2003) des compétences disciplinaires du Département.

	Microbiolo.	Parasitolo.	Bio. Molécul.	Immunolo.	Epidémiolo.	Gén. Moléc.	Gén.Quanti.	Syst. Elev.	Hyg. Alim.	Agronomie	Agropasto.	Botanique	Ecologie (2)	Entomologie	An. spatiale	Sci sociales	Economie	Modélisa.
Total 1996 : 72	8	5	3	-	2	1	-	26	-	7	6	1	2	2	3	-	3	3
Total mars 2003 : 95	4	1	5	4	4	6	2	21	4	5	6	0.5	9,5	1	5	5	5	7
Dont femmes : 1996 : 5 2003 : 19																		

1 : zootechnie, nutrition, reproduction

2 : écologie végétale, animale, vectorielle (non recomptabilisé dans la discipline)

L'étude des mécanismes biologiques (nutrition, reproduction, pathogénie, etc...) est de plus en plus abordée dans des dimensions qui sont celles des interactions de l'animal avec son milieu : interactions entre l'agriculture et l'élevage, entre l'animal et les ressources, entre l'écosystème animal et l'écosystème microbien ou vectoriel, entre les dynamiques écologiques et les dynamiques sociales, ou encore au niveau moléculaire entre l'agent pathogène, le vecteur et l'hôte.

L'analyse des systèmes complexes où vivent et produisent des populations animales domestiques et sauvages et les agents pathogènes qui les affectent, mais aussi où elles peuvent polluer et dégrader le milieu est bien visible dans la programmation de plusieurs UPR pluridisciplinaires. Elle se traduit aussi par divers projets en partenariat et surtout par le choix des thématiques structurant le dispositif d'expatriation.

L'analyse des objets, des agents pathogènes aux filières, reste cependant une base essentielle indispensable à une approche intégrative. C'est en ce sens que le département reste attaché à des disciplines telles que la systématique (entomologie, microbiologie, botanique) et est soucieux d'assurer la pérennité et la progression des domaines agro-techniques, ceci soit par des partenariats, soit par le renouvellement minimum des compétences clefs en mesure par exemple d'animer des approches intégrées des systèmes d'élevage. Ces compétences sont est en effet le socle préalable indispensable à la gestion de la biodiversité et à l'analyse et la gestion du fonctionnement des écosystèmes.

Les démarches analytiques sont donc de plus en plus inspirées par le diagnostic, la représentation spatiale à différentes échelles et la prévision des interactions entre les objets. Ces interactions peuvent par exemple concerner les flux et la pathogénicité des



virus, bactéries et parasites, les flux de gènes et de matière (carbone, azote, etc.) à différentes échelles. Elles se rapportent aussi à des complémentarités et des compétitions en matière de ressources et d'activités humaines. C'est pour assurer cette évolution que le département s'est doté dans les cinq dernières années d'un groupe de modélisateurs et d'un groupe d'économistes complémentaires dans leurs compétences et leurs objets d'étude et qu'il s'est aussi renforcé en immunologie, en écologie microbienne, animale et végétale.

Les compétences disciplinaires renforcées durant la période 1997-2003 seront conservées notamment en écologie, modélisation, spatialisation, sciences sociales et économiques, génétique moléculaire et bioinformatique, qualité et sécurité sanitaire des aliments. Les compétences en épidémiologie et sur les maladies vectorielles seront renforcées. Ces évolutions seront confortées notamment dans le cadre de partenariats et par l'animation scientifique.

Il faut aussi conserver et développer des compétences au cœur des métiers de l'EMVT mais menacées d'extinction du fait de la pyramide des âges par exemple en écologie pastorale.

### **3.6. Types de produits du Département**

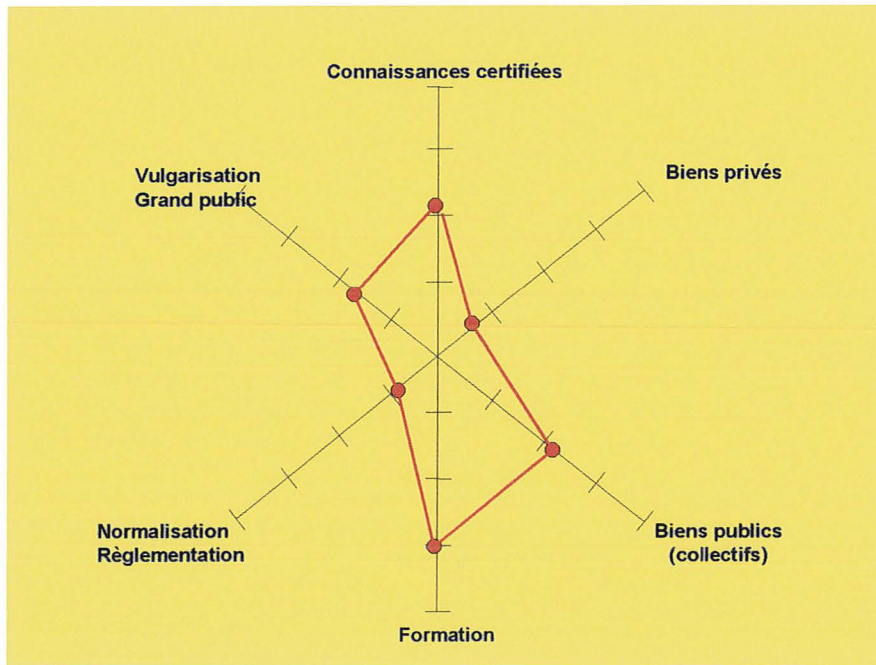
L'analyse des produits et activités des équipes scientifiques, reposant sur une hiérarchisation de l'énergie consacrée à divers types d'activités et à leur produits correspondants au mandat du CIRAD (cf. ci-dessous) a montré que les activités de formation, de publication (connaissances certifiées) et d'expertises (bien publics) sont les principaux produits du département.

#### **Domaines d'activités et d'évaluation d'une équipe**

*à repérer et à classer  
de inexistant (0) à essentiel (5)*

- Connaissances certifiées : publications
- Formation
- Information grand public (diffusion, vulgarisation)  
Ouvrages, films
- Normalisation : Établissements de normes, réglementation
- Biens publics : contrats de recherches, politiques expertises pour organisation internationales, nationales, locales.
- Biens privés : brevets, prototypes, expertises sous contrat avec secteur privé

### Profil d'activités moyen



La formation sous ses formes diverses (enseignement et accueil de stagiaires) restera toujours essentielle, en accord avec le mandat du CIRAD. L'analyse approfondie des formes que prend la production scientifique, y compris par l'activité de formation (accueil de thésards) ou au service de celle-ci (formalisation des connaissances), devra permettre au département sur la période à venir de piloter et d'amplifier sa production de connaissances certifiées. Cette évolution coordonnée avec la continuelle recherche des moyens pour l'assurer devient l'objectif majeur du département.

Les biens privés assimilés à des brevets, prototypes, produits biologiques, des logiciels vendables au secteur privé (industrie pharmaceutique, professionnels privés de l'élevage) représentent une faible part de l'activité du département, y compris au plan financier. Le développement d'une politique générale du CIRAD en matière de propriété intellectuelle et de sa gestion devra permettre au département de renforcer ce type de production dans les années à venir.

De même, la production de normes et de références, limitée aux activités des laboratoires de références de l'OIE, de la FAO et du MAAPAR est quantitativement secondaire. Elle sera maintenue à un niveau nécessaire au maintien de cette reconnaissance d'excellence scientifique des laboratoires du département.



### 3.7. Choix partenariaux et géographiques

Le Département EMVT doit, pour répondre aux enjeux et aux questions de recherches choisis, développer une politique de partenariat et d'implantations géographiques adaptés. Le positionnement du Département dans les réseaux d'innovation a été réfléchi au niveau des équipes et programmes et agrégé au niveau global Département. Un schéma en Annexe 2 présente la carte des réseaux d'acteurs pour les trois domaines Production, Santé et GRN-Environnement, avec ses 4 pôles (pôle utilisateur, pôle politiques et réglementations, pôle technologie et pôle science) et le positionnement de l'EMVT.

Ces analyses ont servi de support au choix des partenaires à privilégier, parmi lesquels nous citerons quelques uns des plus importants :

- Productions animales
  - en France : Départements CA, TERA et AMIS du CIRAD, INRA, INAPG, ENSAM, Sociétés privées de génétique animale,
  - en Europe : FUSA Gembloux (Belgique) , Université de Wageningen (Pays Bas) , Université de Hohenheim (Allemagne),
  - dans le Sud : ISRA (Sénégal), IER (Mali), NIAH (Vietnam), CIRDES (Burkina Faso, Afrique de l'Ouest), PRASAC (Afrique Centrale)
  - organisations internationales : FAO, ILRI.
- Santé animale
  - en France : écoles vétérinaires, AFSSA, INRA, Institut Pasteur, IRD, Sociétés privées (Merial, Institut Pourquier...), département AMIS du CIRAD
  - en Europe : CTVM (GB), IAH (GB), INIA (Espagne), IZST de Teramo (Italie), Université de Lisbonne (Portugal) UPPSALA (Suède ), Berlin ( Allemagne ) ...
  - dans le Sud organisations internationales : EARO (Ethiopie), OVI (Afrique du Sud), LANAVET (Cameroun), ISRA (Sénégal), LCV (Mali),
  - organisations internationales : OIE, FAO, ILRI.
- GRN-Environnement
  - en France : Départements TERA et Forêt du CIRAD, CNRS, IFB, IRD, IAC (Nouvelle Calédonie),
  - en Europe : MLURI d'Aberdeen ( G-B ), Universités européennes ( G-B, Pays-Bas, Suisse ... )
  - dans le Sud : ISRA (Sénégal), Université du Zimbabwe, Ministères en charge de l'environnement au Burkina Faso, Niger, Bénin, EMBRAPA (Brésil), NIAH (Vietnam),
  - organisations internationales : FAO, UNEP, UICN.
- Enseignement-Formation
  - en France : écoles vétérinaires, ENSAM, Université de Montpellier,
  - en Europe : CTVM (GB),



- dans le Sud : EISMV (Sénégal), Faculté vétérinaire (Ethiopie), Université de Niamey (Niger).

A ces partenariats essentiellement scientifiques, il convient d'ajouter les partenariats financiers et de développement : nombreux Ministères en charge de l'élevage et de l'environnement, tant en France, que dans les pays du Sud, agences de développement (ou Ministères en charge de) des pays du Nord (MAE-France, AFD-France, DFID-GB...) ou organismes multilatéraux (Commission Européenne, Banque Mondiale, banques de développement...).

La liste de ces partenariats principaux donne les éléments justificatifs essentiels pour les choix des implantations géographiques des équipes de l'EMVT dans les pays du Sud :

- Productions animales : Burkina Faso, Sénégal, Mali, Cameroun, Vietnam, Ethiopie, Réunion,
- Santé animale : Ethiopie, Madagascar, Guadeloupe,
- GRN-Environnement : Zimbabwe, Burkina Faso, Sénégal, Tchad, Brésil, Vietnam, Nouvelle Calédonie.

Tout en maintenant un dispositif montpelliérain conséquent, solidement ancré sur ses partenariats avec les centrales de recherche et d'enseignement français et européens et s'appuyant sur les laboratoires, équipements et équipes scientifiques de Baillarguet et des autres Départements du CIRAD.

#### **4 - ACTIONS TRANSVERSALES ET PROJETS FEDERATEURS**

Les groupes d'animation transversaux thématiques ou disciplinaires décrits ci-dessus (§3.4.) sont destinés à compenser les inconvénients d'un découpage en UR en assurant la communication et la synergie dans des domaines en émergence ou en rapide évolution méthodologique ou encore portant sur des thématiques complètement transversales (ressources partagées) sans toutefois justifier la définition de collectifs à caractère structurant. Néanmoins, ces groupes peuvent générer des projets ou activités phare en fonction de questions particulières. Des thématiques comme les liens entre les changements globaux et ceux des écosystèmes et l'approche santé- environnement qui en découle, dans le champ de la santé animale par exemple, correspondent à ce besoin d'intégration, que le Département s'efforcera de traduire en projets transversaux à plusieurs UR.

Le Département doit également s'inscrire encore plus fortement dans les démarches transversales entre Départements pour lesquels ses compétences propres peuvent enrichir une approche globale du CIRAD. En retour, il bénéficiera, pour traiter des questions d'élevage, de l'avantage comparatif certain que représente le potentiel et la richesse disciplinaire de l'établissement pour une approche globale et intégrée des problématiques de développement. Le Département participera donc à des projets

fédérateurs qui se basent sur des approches et méthodes communes à plusieurs Départements du CIRAD.

En particulier, il continuera donc à s'impliquer dans la construction des projets fédérateurs pour la gestion et la conservation des écosystèmes forestiers du bassin du Congo (ECOFORBAC), les innovations agro-écologiques et agricultures durables (DURABILIS), ou la qualification et certification des produits tropicaux (QUALCER), la gestion du risque environnemental en agriculture (GRENAT) Il initiera aussi d'autres projets fédérateurs à l'échelle du CIRAD et de ses partenaires, notamment sur les changements globaux et les écosystèmes (y compris sous l'angle des risques sanitaires), la désertification et la gestion des écosystèmes de zones sèches.

Dans le domaine de l'enseignement-formation, l'EMVT participera à la mise en réseau de son service spécifique avec ceux des autres Départements, afin de mieux valoriser les compétences du CIRAD dans cette mission essentielle. Il renforcera aussi, en partenariat avec des établissements spécialisés, les activités d'enseignement diplômantes et développera significativement l'enseignement à distance.

Dans le champ de la pathologie pourtant très spécifique, l'EMVT recherchera l'appui de Départements comme AMIS et TERA pour la thématique santé animale - environnement (socio-économie, entomologie, spatialisation, développement des services). Mais il participera également au montage d'un projet transversal sur les maladies émergentes des végétaux.

Plusieurs dynamiques visant à mettre en synergie les compétences des partenaires externes du CIRAD, tant du Nord que du Sud, se traduisent par la création de pôles de compétences de formes variées : Pôle de Compétence en Partenariat (PCP), Unités de Recherches en Partenariat (URP), Unités Mixtes de Recherches (UMR), laboratoires communs... les exemples principaux en cours sont : le Pôle Pastoral Zones Sèches (PPZS, Sénégal) ; le Centre International de Recherche sur le Développement de l'Elevage en zones de Savanes (CIRDES, Burkina-Faso) ; le Pôle de Recherche sur l'Intensification des Systèmes d'Elevage (PRISE, Vietnam) ; le pôle de recherche sur la Gestion des Ecosystèmes de Savanes (GEDES, Mali), le pôle sur les agricultures familiales en zones forestières au Grand Sud-Cameroun ou encore le Pôle Régional de Recherche Appliquée au Développement des Savanes d'Afrique Centrale (PRASAC) dont le soutien par le MAE est prévu jusqu'en 2008.

Le laboratoire commun avec l'IRD sur les trypanosomoses (LCRT : Laboratoire Commun de Recherches sur les Trypanosomoses) est un cas spécifique et représentatif de la collaboration entre le CIRAD et l'IRD. Ils permettent d'associer des compétences sur les trypanosomoses animales, humaines et végétales, dans une équipe pluri-institutionnelle (CIRAD, IRD, Centres de Recherches au Sud : Burkina-Faso, Kenya, Côte d'Ivoire, Cameroun) et pluridisciplinaire unique au monde.



Ces démarches de création de Pôles de compétence et Unités de Recherche en Partenariat dans le Sud correspondent à la fois à une volonté de promouvoir une nouvelle forme de partenariat et d'actions dans le Sud et également de transversalité au sein du CIRAD et avec les institutions partenaires du Nord comme du Sud. Elles se traduisent par le montage de projets de recherche, de propositions et d'offres communs.

Par ailleurs, le Département a fortement investi dans la dynamique inter-institutionnelle des Unités Mixtes de Recherche (UMR), en particulier avec les universités et les établissements d'enseignement et de recherche agronomiques. Ces efforts de collaboration avec les Universités et autres institutions française de recherche se poursuivront, en veillant cependant à ne pas remettre en cause l'efficacité de ses propres collectifs de recherche, ni celle des dynamiques transversales internes au CIRAD.

Ces collectifs sont, en effet, identifiés en priorité sur la base d'une cohérence globale des recherches sur l'animal, ceci bien sûr en entretenant et développant les partenariats externes qui s'en trouvent eux-mêmes renforcés.

Enfin, dans le cadre de l'objectif global du CIRAD de s'inscrire dans l'espace européen de la recherche, le Département s'efforcera de développer une capacité d'accueil, en interne ou en partenariat, de jeunes chercheurs du Sud et des autres pays de la Communauté Européenne, en se basant notamment sur le programme Marie Curie de la Commission européenne.

## **5 - RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIERES**

### **5.1 - Ressources humaines et politique d'expatriation**

Le Département se donne comme objectif minimal de ressources humaines de maintenir ou d'augmenter légèrement en nombre son potentiel de recherche. Une augmentation sera notamment recherchée par le biais d'accueil de thésards du Sud et d'Europe en profitant des opportunités qu'offrent le 6<sup>ème</sup> programme cadre de la Commission européenne et les demandes des partenaires du Sud et des bailleurs du développement. Cette stratégie implique, d'une part, le maintien de l'excellence scientifique et de sa reconnaissance et, d'autre part, le développement ou l'intensification des partenariats en Europe. En parallèle, le Département devra développer sa capacité d'accueil, notamment en améliorant le nombre de ses chercheurs titulaires d'une HdR.

La composition visée selon les types de chercheurs, déjà citée en § 1, sera d'environ 100 CDI, 5 à 10 CDD sur ressources contractuelles, 10 mis à disposition et 10 juniors (thésards et VI).

Il restera toujours difficile d'adapter les compétences en fonction de domaines qui paraissent parfois relativement conjoncturels en regard de la carrière des chercheurs.



Les partenariats seront donc encouragés et des compléments au travers de CDD sur conventions resteront donc nécessaires.

Le nécessaire développement de démarches intégrées pour faire face aux enjeux n'exclue pas par ailleurs le développement des compétences et activités disciplinaires spécialisées dans les domaines correspondants. Il est donc indispensable que le Département développe une animation disciplinaire dans le cas où un collectif de recherche ne serait pas constitué autour de ces disciplines. C'est le cas en particulier pour les sciences sociales et l'économie, la génomique et la post génomique, l'épidémiologie et la botanique. C'est également le cas pour plusieurs thématiques qui, elles aussi, sont communes à plusieurs collectifs de recherche comme par exemple les ressources fourragères ou l'intensification des productions.

Un des problèmes actuels du Département en matière de ressources humaines est la relativement faible proportion de chercheurs de la tranche d'âge de 40 à 50 ans, en particulier pour l'encadrement des jeunes chercheurs. La politique de recrutement de chercheurs permanents ou des chercheurs en postes d'accueil devrait cibler un certain pourcentage de chercheurs confirmés.

L'appui aux jeunes chercheurs se fera également au travers des partenariats avec d'autres institutions de recherche et avec les universités.

Le taux d'expatriation actuel est d'environ 50% (tableaux ci-dessous) . Il devra toujours être maintenu à un niveau supérieur à ces 50 %. Cela constitue en effet un des principaux avantages du Département car la présence des chercheurs sur les terrains du Sud leur assure un bon ancrage et une bonne connaissance des demandes des partenaires du développement, et permet un processus itératif des questionnements scientifiques entre le terrain et le laboratoire. Sans exclure les affectations isolées de chercheurs outre-mer, en fonction des opportunités scientifiques et de ressources, le Département privilégiera leurs regroupements dans des structures et avec des partenaires mettant à leur disposition un environnement scientifique et un plateau technique propres à stimuler la réflexion et l'action.

### Effectifs et localisation des chercheurs

Programmes	Unités De recherche	Effectifs	Localisation Chercheurs
<b>Santé Animale</b>	1. Infectiologie : contrôle des maladies infectieuses	13	Montpellier, Guadeloupe, Burkina Faso
	2. Surveillance et Prévention des Risques Epidémiologiques	7	Montpellier, Ethiopie, Kenya, Mali, Guadeloupe
	3. UR Commune IRD - CIRAD  Sur les Trypanosomoses humaines, animales et végétales	18 + 7	Montpellier, Burkina Faso, Kenya, Cameroun, Côte d'Ivoire
<b>Productions Animales</b>	4. Elevage et Gestion durable des Agro-écosystèmes	23	Montpellier, Sénégal, Mali, Burkina Faso (CIRDES), Ethiopie (ILRI), Tunisie et Syrie (ICARDA), Vietnam, Réunion, Madagascar, Nouvelle Calédonie
	5. Qualités, sûreté des produits animaux et compétitivité de filières	10 +1 (INRA)	Montpellier, Vietnam, Sénégal, Ouganda, Réunion, Ethiopie
	6. Aquaculture et valorisation des ressources aquatiques	8 (+2CDD)	Montpellier, Vietnam, Philippines, Cameroun (2004), Rennes
<b>Ecosystèmes Naturels et Pastoraux</b>	7. Désertification et développement des sociétés pastorales en zones sèches	9	Montpellier, Sénégal (PPZS), Burkina Faso (CIRDES), Kenya (ILRI)
	8. Gestion et conservation de la faune sauvage	10 (3CDD)	Zimbabwe, Tchad, Bénin - Burkina - Niger (parcs du W, ECOPAS), Afrique Centrale Forestière (ECOFORBAC), Vietnam, Brésil, Nouvelle Calédonie
	9. Ecologie des maladies vectorielles	8	Montpellier, Sénégal, Burkina Faso (CIRDES), Nouvelle Calédonie



**Expatriation des agents du CIRAD-EMVT en 2003 et  
participation à des pôles de compétences**

**AFRIQUE**

Pastoralisme en Zone Sèche	PCP- PPZS Sénégal (Forêt, TERA) + Antenne Afrique de L'Est	3 Sénégal +1 Kenya
Systèmes Mixtes Agriculture Elevage	CIRDES PCP-GEDES Mali Sénégal	6 Afrique de l'Ouest
Gestion des Aires Protégées et Biodiversité Animale	Burkina - W Tchad Zimbabwe	3 en Réseau
Santé Environnement Maladies Emergentes	CIRDES Sénégal	6 Afrique d el'Ouest
Santé Animale	ILRI SNRA Ethiopien	6 Kenya -Ethiopie (4 en 2003 ?)
Aquaculture	PCP - Cameroun (CP) FSP régional	1 ?

**ASIE SUD EST**

Intensification des Systèmes d'Elevage	PCP PRISE (X Malica et CA)	5
Biodiversité Animale	Vietnam	2

**DOM-TOM**

Santé Animale	Guadeloupe et Caraïbe	4
Développement Durable Filières Bovines	La Réunion Pôle Elevage CIRAD- INRA (autres Pôles CIRAD)	3
Santé Environnement / Biodiversité et Faune / Bétail Systèmes Pâturés/	Nouvelle Calédonie	3

(En 2003, au total, 36 chercheurs sur 52 expatriés ou en poste dans les DOM-TOM sont regroupés dans des pôles comptant au moins 3 chercheurs du CIRAD-EMVT).

## 5.2 - Ressources financières

Le Département reçoit actuellement une enveloppe du BCRD qui couvre environ 60 % de ses besoins. Ses ressources externes couvrent le solde grâce :

- à des expertises contractuelles auxquelles les chercheurs consacrent en moyenne 20 % de leur temps, répartis tout au long de leur carrière et de façon globalement équivalente en expertise court et long terme (ATD) ;
- à un portefeuille de projets dont l'essentiel (55 %) concerne des activités de recherche. Sans dégager de marges, ces projets assurent l'essentiel du fonctionnement des chercheurs. Le Département utilise largement le levier que lui offre le BCRD pour se présenter vis à vis des bailleurs du développement mais surtout de la recherche, comme un co-financeur et promouvoir ainsi ses propres thématiques de recherche.

La politique de maintien du capital en ressources humaines, de création de réseaux de partenaires, de veille active sur l'évolution des contextes et d'influence sur les bailleurs de fonds devrait permettre de maintenir le haut niveau actuel de ressources contractuelles du Département.

Si des inflexions budgétaires survenaient, elles pourraient venir, soit de la réduction du BCRD, soit d'objectifs de marges globales supplémentaires. Le portefeuille contractuel ainsi que les ressources humaines du Département devraient alors être ajustées mais cela ne pourrait se faire que de façon progressive, et donc nécessairement pluriannuelle. Le souhait du Département est en fait, non seulement de maintenir ses ressources contractuelles, mais de les augmenter en volumes ou en marges pour compenser l'érosion de plus en plus forte constatée depuis peu sur l'enveloppe du BCRD du Ministère en charge de la Recherche.

Le Service de Valorisation du Département sera donc fortement soutenu dans son rôle de veille et analyse prospective de la demande et de suivi-évolution des contextes de développement et de la recherche, de stratégie d'influence («*lobbying*») et de recherche de contrats de recherche-développement et de formation. La promotion des compétences des chercheurs du CIRAD, et de leur savoirs-faire clairement identifiés et reconnus, sera assurée par les spécialistes de la valorisation. Cela se traduira en particulier par un appui aux soumissions d'offres présentées aux bailleurs de fonds de la recherche et du développement.

Dans la mesure où il ne parviendrait pas à atteindre les objectifs budgétaires qui lui sont assignés, le Département souhaite malgré tout maintenir la taille critique de ses effectifs actuels de chercheurs, et le fort taux d'expatriation qu'il considère comme un atout capital. Une diminution des moyens l'amènerait donc à privilégier la réduction des thématiques scientifiques sur lesquelles il travaille et le nombre de collectifs de recherche qui y sont liés. Ceci pour maintenir, dans les domaines retenus, un haut niveau scientifique et une reconnaissance de l'excellence de ses résultats.



### 5.3 - Allocation des ressources - principales évolutions

Les budgets consacrés aux recherches, selon les thématiques de recherche, les régions géographiques et les espèces animales sont indiqués dans le tableau en annexe 1: situation en 2003 et tendances pour l'avenir.

- Les priorités thématiques sur lesquelles le Département se concentrera seront conformes aux lignes directrices prioritaires retenues dans le projet stratégique du CIRAD en général :
  - le développement agricole durable comprenant l'accroissement des productions ;
  - la gestion des ressources naturelles et de l'environnement ;
  - le développement de produits biotechnologiques pour les maladies les plus importantes.
- Dans le domaine de la production animale, le Département maintiendra, voire augmentera, ses allocations aux recherches sur les systèmes mixtes, garant d'une approche plus durable de l'élevage, notamment au travers de collaborations transversales intra-CIRAD. Il maintiendra le niveau actuel d'allocation des ressources à l'élevage pastoral (environ 20 %) ainsi qu'aux milieux naturels et à la faune sauvage (environ 10%). Il se désengagera par contre des élevages purement industriels (dont la part n'est déjà que d'environ 3 %) ;
- Le Département maintiendra sa proportion actuelle d'environ 1/3 du budget total sur les nouveaux outils biotechnologiques et 2/3 sur les autres recherches. Les investissements importants que nécessite le développement des biotechnologies est souvent hors de portée du Département seul, voire du CIRAD. Il impliquera donc nécessairement l'association avec d'autres partenaires du Nord ou des centres internationaux (GCRAI). Le CIRAD cherchera aussi à amener ces institutions du Nord à travailler avec lui sur ces problématiques scientifiques du Sud, ce qui est au cœur de notre métier ,

Sur le plan géographique, le Département confirmera sa priorité à l'Afrique en maintenant, voire en augmentant le budget qu'il lui consacre (2/3 du budget total en 2003), compte tenu des enjeux en termes de pauvreté et d'environnement que représente ce continent. C'est là aussi qu'au delà des innovations technologiques, les questions intégratives et d'adoption des innovations, semblent les plus cruciales. L'EMVT développera aussi ses investissements sur l'Asie, notamment du Sud-Est, (environ 6 % actuellement) car les besoins de connaissances scientifiques y sont très importants. De plus, c'est dans cette région que la croissance de la demande en produits animaux et les besoins d'une intensification durable des productions animales sont pour l'instant les plus élevés. Cette région constitue de ce fait un « laboratoire » privilégié d'étude de la « Nouvelle révolution alimentaire ». Le Département diminuera donc son engagement en faveur des autres régions du Monde . Les efforts de ciblage des thèmes retenus seront poursuivis, en cumulant les activités de recherche et celles de veille scientifique. Le Département mettra en

place une méthodologie pour définir ses thématiques scientifiques, prioritaires et il effectuera des mesures d'impact de ses recherches sur le développement.

- La formation restera une préoccupation majeure du Département dans la mesure où elle correspond parfaitement aux missions qui lui sont données (voir §1). Il poursuivra et confortera ses actions dans ce domaine, en particulier :
  - par la création d'un master professionnel en ressources animales en régions chaudes dans le cadre Montpellierain ;
  - par un objectif de création et participation à un master en épidémiologie ;
  - par le développement de l'enseignement à distance dans un cadre transversal CIRAD ;
  - par la participation à des modules de formation dans les pays du Sud y compris dans les pays anglophones.

Le Département favorisera la mobilisation des chercheurs à ces missions d'enseignement-formation et recherchera au sein du CIRAD les collaborations nécessaires pour l'enseignement à distance.

#### **5.4. Evolution des financements selon les thématiques scientifiques (UR) et les bailleurs de fonds**

En termes de financements externes, il apparaît que les différentes UR ne disposeront pas toutes des mêmes facilités et que certaines devront, pour quelques années, être encore soutenues. Cela est essentiellement lié aux stratégies des bailleurs de fonds, qui soutiennent plus ou moins certains thèmes et secteurs, mais aussi au degré d'aboutissement des recherches tout au long du processus d'innovation. La conclusion de cet état de fait est que des arbitrages budgétaires entre les UR seront nécessaires au niveau du Département pour maintenir les choix stratégiques retenus.

Deux grands types de financements contractuels peuvent être distingués :

- le financement direct de la recherche au travers d'outils comme le 6<sup>ème</sup> PCRD, AGENAE et certains FSP. Ces financements sont généralement sans marges et supposent souvent une contrepartie importante du CIRAD sous forme de ressources humaines. Ils représentent environ 57 % du portefeuille. Ils constituent l'essentiel des ressources contractuelles de certaines UPR comme l'infectiologie, l'écologie des maladies vectorielles, les trypanosomoses,
- le financement de recherches d'accompagnement des programmes de développement au travers de bailleurs de fonds du développement comme la CE (FED, ALA), le MAE. Ces financements dégagent des marges mais sont très étroitement dépendant des politiques parfois fluctuantes des bailleurs du développement. Ils concernent davantage les recherches finalisées et certaines UPR comme l'aquaculture et la gestion durable des agro-écosystèmes, la faune sauvage, l'épidémiologie.

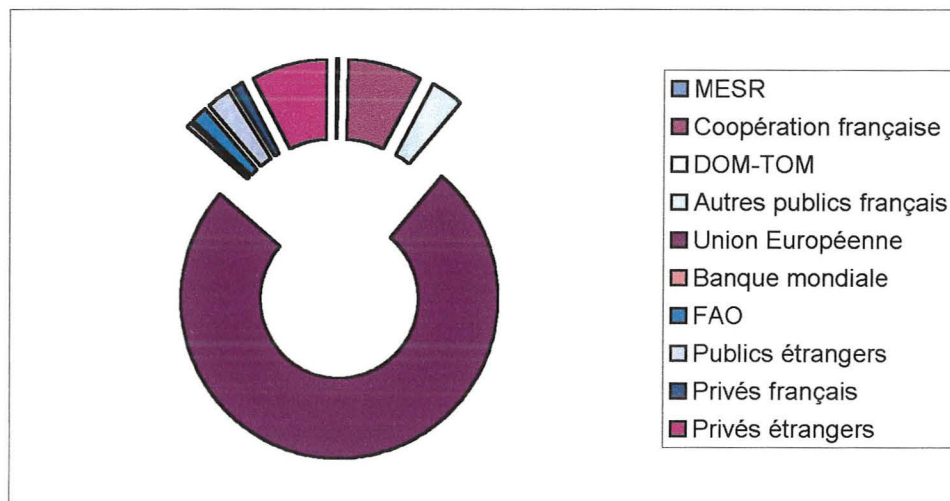


Au cours de la période à venir, les volumes du premier type de financement devraient se maintenir. Ils dépendent largement de la reconnaissance d'excellence scientifique des collectifs de recherche et ils correspondent à environ 55 % du portefeuille du Département. L'objectif du Département est de garder ce fort volume de financements de la recherche. Il entend aussi par sa participation à de nombreux projets, maintenir voire développer son influence chez les bailleurs de fonds dans leur préparation des futures programmations (10<sup>ème</sup> FED, 7<sup>ème</sup> PCRD...).

Les volumes du second type sont plus incertains dans le futur car ils donnent souvent lieu à des appels d'offres de type commercial. Le Département souhaite maintenir son efficacité dans ce domaine grâce en particulier à son service de valorisation. La stratégie actuelle du Département a généralement été de se présenter comme co-financier, en utilisant le levier du BCRD, puis d'utiliser les marges réalisées pour assurer le fonctionnement des recherches. Cette stratégie devra s'adapter en fonction des cadrages budgétaires qui lui seront donnés par la DG du CIRAD.

La principale évolution escomptée est l'augmentation progressive du soutien aux productions animales et aquacoles avec un maintien des financements pour les UR de santé et de GRN-Environnement. Les performances des UR en termes de ressources contractuelles et les arbitrages budgétaires seront donc variables d'une année sur l'autre.

#### Constitution par bailleur du portefeuille de commande du département en 2002



En termes de bailleurs, le portefeuille du Département est largement dépendant sur les deux types de financements de la Commission Européenne (qui a représenté, en 2003, 75 % du portefeuille du Département). Or, les financements européens du 9<sup>ème</sup> FED sur le développement de l'élevage sont, quant à eux, en diminution sur la période 2003-2007. Les financements publics français (12 % du portefeuille) seront vraisemblablement au mieux de même niveau et probablement légèrement en baisse. Le Département se donne donc comme objectif pour la période 2003-2007 de diversifier son portefeuille de

clients en augmentant en valeur absolue les ressources provenant de bailleurs nouveaux ou pour l'instant marginaux. Il y a là un enjeu qui nécessitera sans doute plusieurs années pour se traduire en résultats probants.

Il convient de noter également qu'en raison de la solvabilité faible des éleveurs et de la faible rentabilité des productions animales dans les PVD où les prix sont limités par le faible pouvoir d'achat des consommateurs, le secteur privé est assez peu actif en matière de financement de la recherche et du développement, y compris en santé animale. Nos recherches resteront donc largement dépendantes des financements publics.

## **6 - INDICATEURS DE SUIVI**

En termes d'indicateurs de suivi, le tableau repris à l'annexe 3 montre d'une part la situation actuelle et visée à l'horizon 2008 des indicateurs du contrat d'objectifs du CIRAD et, d'autre part, celle qui découle des objectifs propres du Département.

## **7 - CONCLUSIONS**

Le schéma de programmation pluri-annuel de l'EMVT pour la période 2003-2007 s'inscrit dans la continuité par rapport à l'inflexion majeure qu'il a donnée lorsqu'il a choisi d'aborder les 3 dimensions totalement complémentaires et synergiques d'une approche globale et intégrée du développement durable, à savoir : les productions animales, la santé animale et la gestion des ressources naturelles/environnement.

La restructuration du CIRAD en Unités de recherche (UR) ne modifie pas cette approche et les 9 UR proposées abordent des enjeux de développement et des questions de recherche dans les 3 domaines de ce trépied. La recomposition des équipes à laquelle elle donnera lieu est construite à la fois sur des logiques de programmation scientifique et sur la nécessité de formaliser, pour les structurer et les officialiser, des renforcements prioritaires.

Les projets et activités scientifiques de l'EMVT porteront sur l'étude des interactions complexes entre la ressource végétale, l'animal, l'exploitation et les acteurs, et la transversalité avec les autres Départements du CIRAD sera systématiquement recherchée.

L'enseignement-formation restera un pôle fort d'activités.

Par une politique volontariste de valorisation des résultats, de positionnement partenarial scientifique et auprès des bailleurs de la recherche-développement et d'implantations géographiques soigneusement choisies, l'EMVT cherchera à faire reconnaître ses avantages comparatifs et à maintenir ses financements.



## **LISTE DES ANNEXES**

**1 - Budgets actuels et tendances pour l'avenir, selon les thématiques de recherche, les régions et les espèces animales**












**2 - Carte des réseaux d'acteurs**

- Production animale
- Santé animale
- GRN-Environnement

**3 - Indicateurs de suivi**

**4 - Liste des sigles**

**Budgets du CIRAD-EMVT répartis par thématiques de recherches et tendances proposées pour l'avenir (évaluation 2002)**

	% budget total	Tendances pour l'avenir
		
Types de recherche :		
Nouveau outils biotechnologiques	32 %	
		
Autres recherches	68 %	
Systèmes d'élevage :		
		
Mixtes	66 %	
		
Elevage pastoral extensif	21 %	
Industriel	3 %	
		
Milieux naturels et faune sauvage	10 %	
Géographique		
Afrique	66 %	
Asie	6 %	
Autres	28 %	
Espèces animales :		
		
Bovins	66 %	
		
Petits ruminants	7 %	
		
Monogastriques	7 %	
		
Aquaculture	8 %	
		
Faune sauvage	10 %	
		
Autres	1 %	



## **Carte des réseaux d'acteurs**

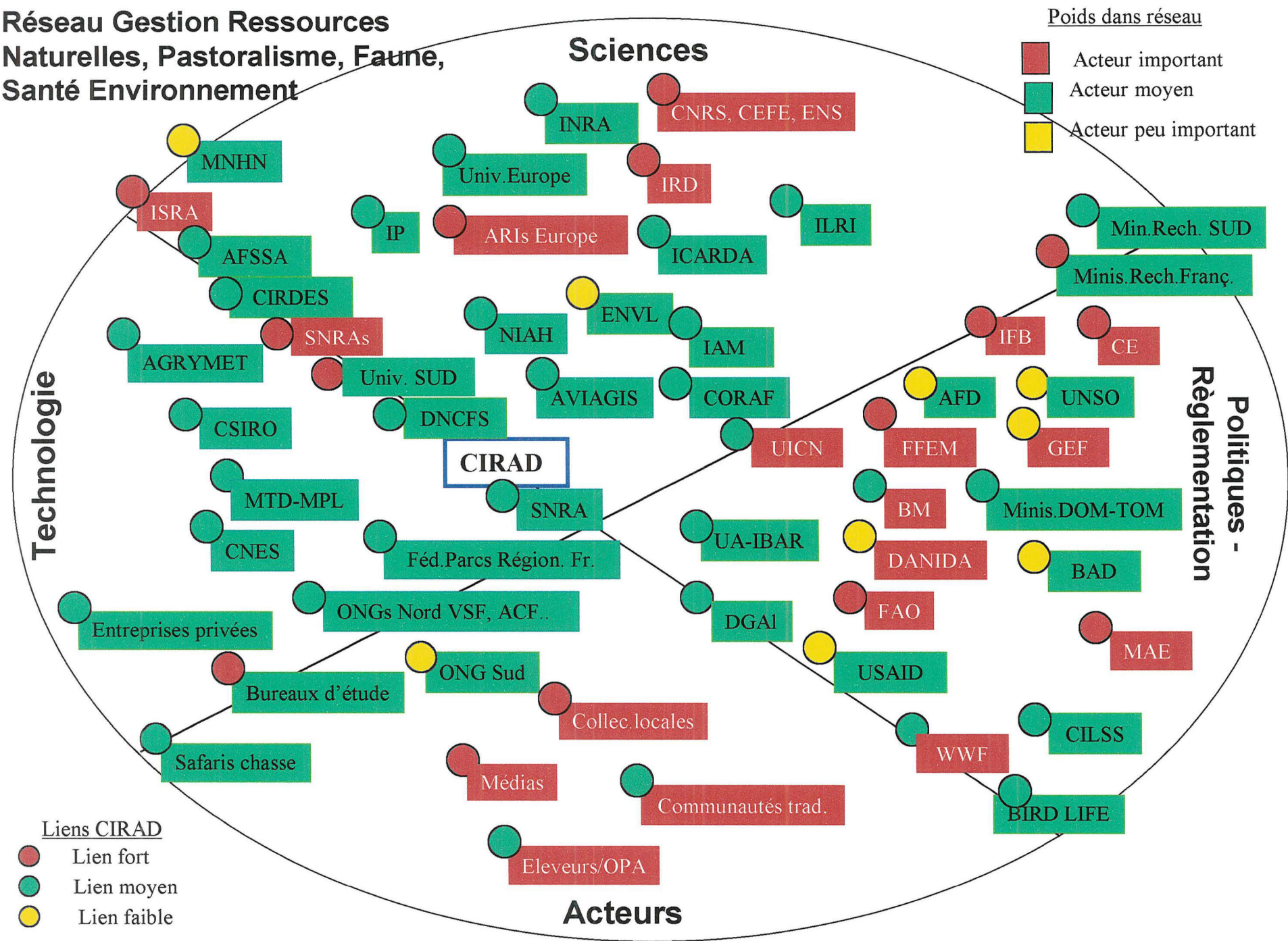
1 - Productions animales

2 - Santé animale

3 - GRN - Environnement

4 - Synthèse EMVT

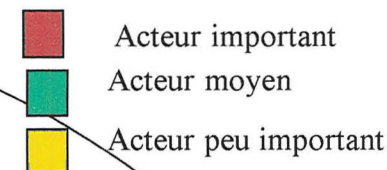
**Réseau Gestion Ressources  
Naturelles, Pastoralisme, Faune,  
Santé Environnement**



# Réseau Santé Animale

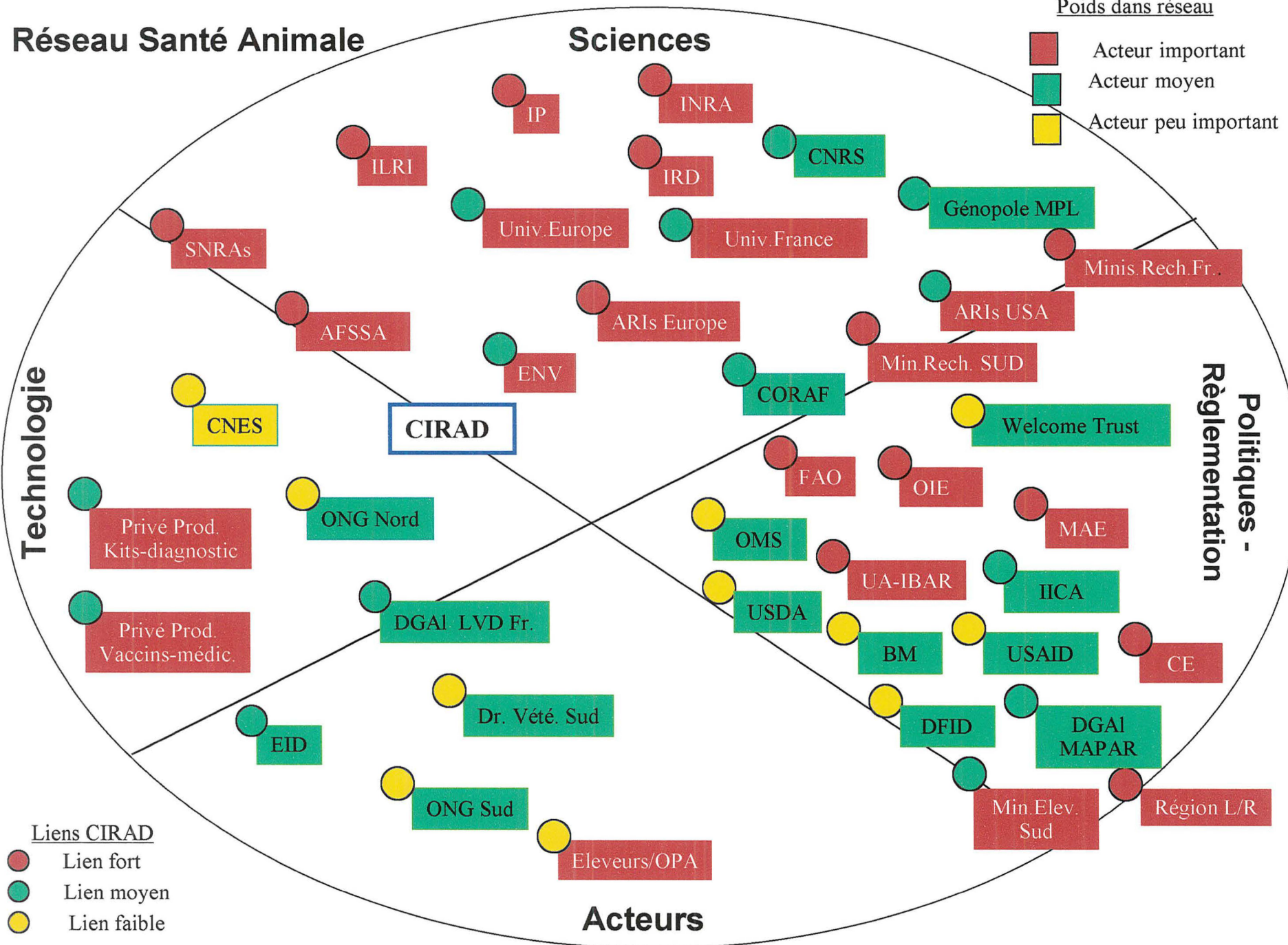
## Sciences

### Poids dans réseau

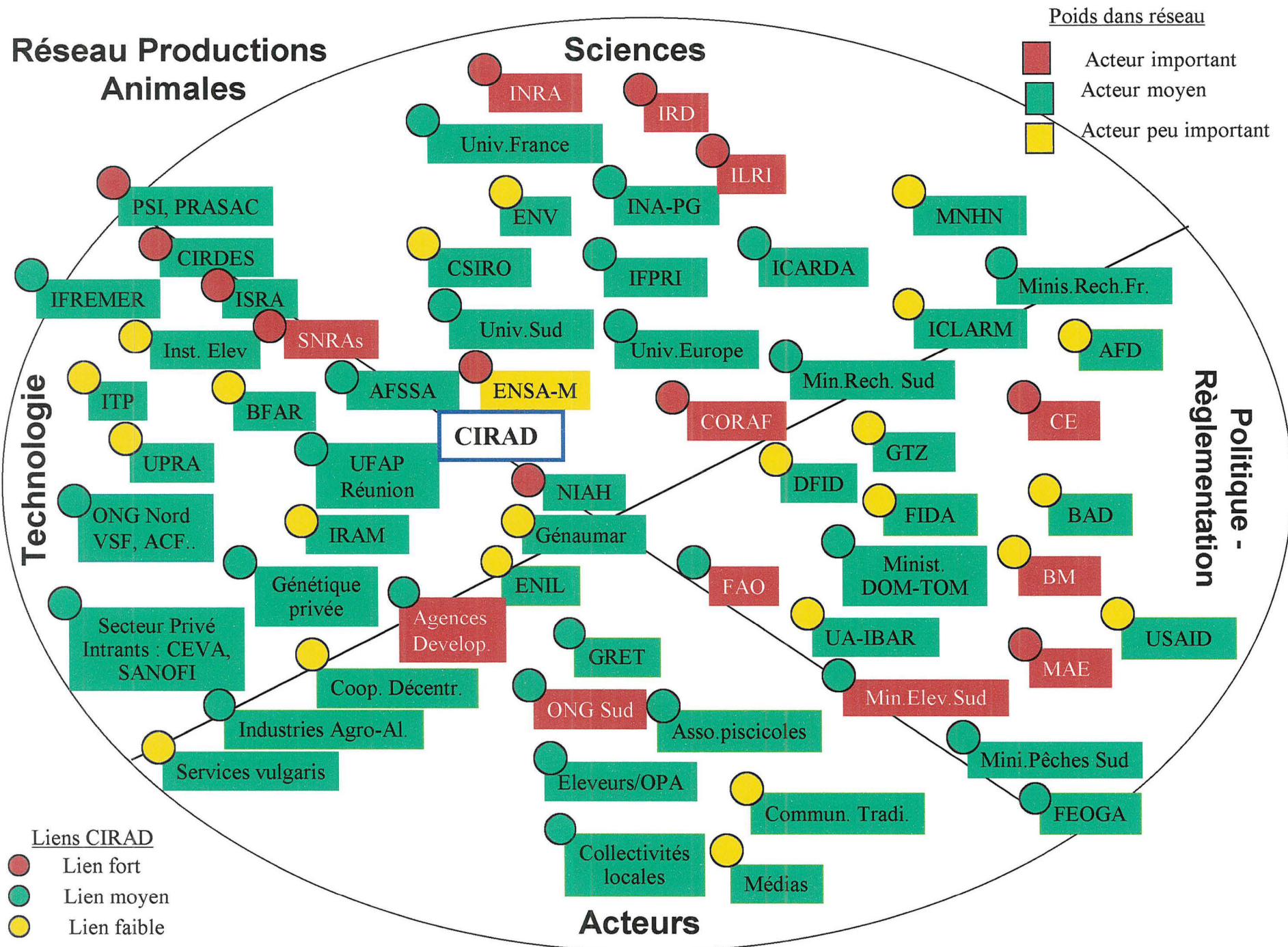


## Technologie

## Politiques - Réglementation

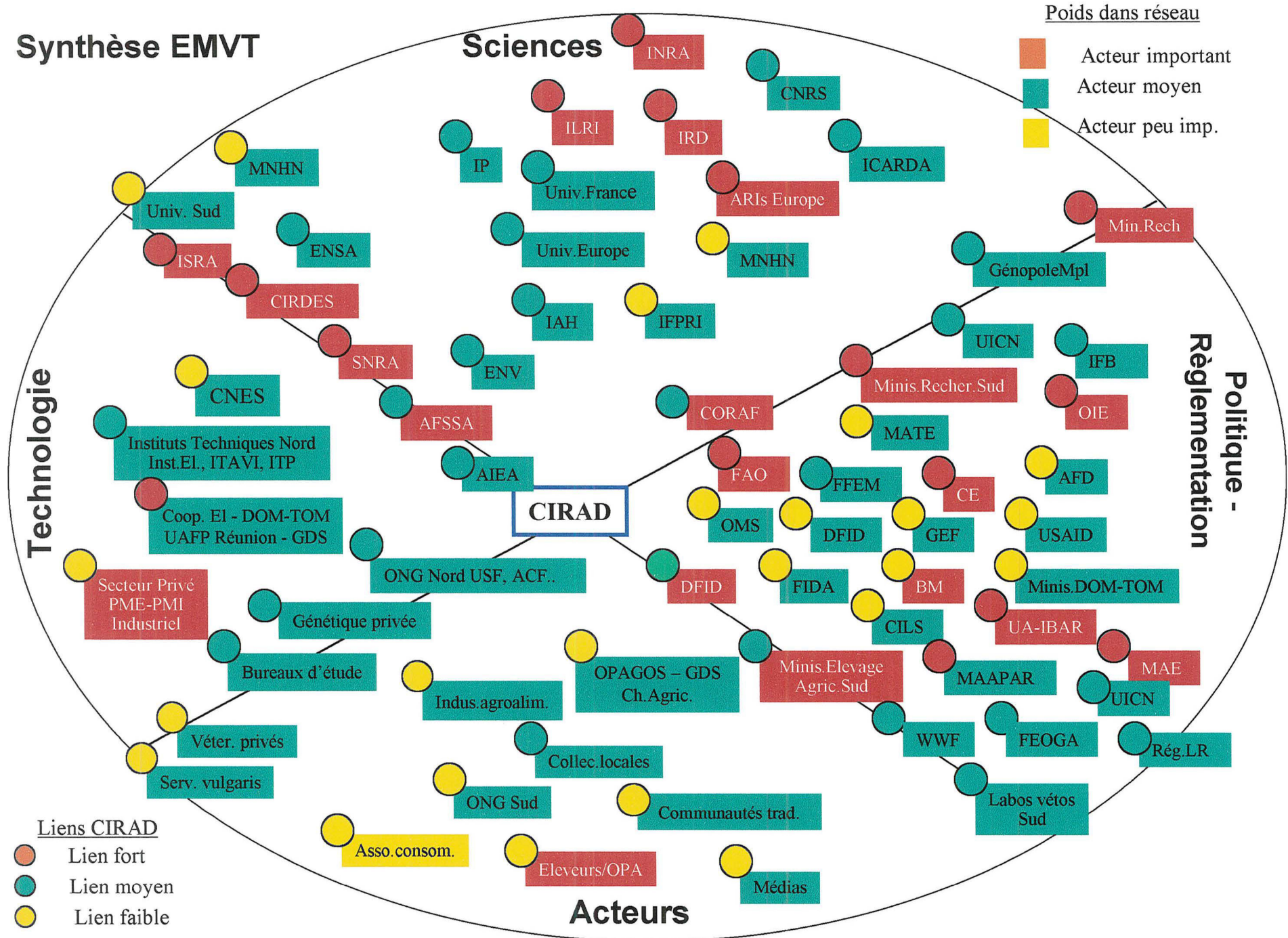








# Synthèse EMVT



## Les indicateurs de suivi

	Résultat 2002	Objectif 2007
Nombre de cadres scientifiques permanents	97	100
Nombre de cadres en CDD, MAD et VI	18	20
Nombre de cadres scientifiques du Département	115	120
Docteurs et HDR	56	70
Accueil au CIRAD de :		
- doctorants français	5	10
- doctorants étrangers	10	10
- boursiers Marie Curie	-	5
- post-doc français	-	-
- stagiaires du Nord	112	120
- stagiaires du Sud	82	100
- séniors étrangers	2	5
Nombre de projets transversaux hors ATP (à participation EMVT)	4	6
Nombre de chercheurs concernés par les projets transversaux	10	15
Nombre de projets conjoints INRA	5	5 à 10
Nombre d'UMR à participation EMVT	3	3
Nombre de chercheurs dans les UMR ou collaboration avec des UMR	13	15
Nombre de PCP (à participation EMVT)	2	3
Nombre de chercheurs dans les centres GCRAI	6	6
Nombre de post-doc étrangers accueillis	1	2
Participation aux enseignements supérieurs (ETP)	3,38	4
Evolution des effectifs par type de pays (hors doctorants)		
- France	61	60
- ZSP	41	45
- Pays émergents et pays hors ZSP	3	5
- DOM	7	7
- TOM	3	3
Evolution des effectifs par zone géographique (hors doctorants)		
- Afrique	36	40
- Asie	8	10
- France métropolitaine	61	60
- France Outre Mer	10	10
- Europe	0	0
Nbre chercheurs dans les collectifs en partenariat du Sud (PCP, URP)		
- chercheurs CIRAD (tous Départements)	14	16
- chercheurs européens	-	2
- chercheurs pays du Sud	16	25
Nombre d'agents CIRAD en formation de		
- DEA	1	2
- Doctorat	3	5
- HDR	2	3
Nbre d'agents ayant bénéficié d'une évaluation individuelle pluriannuelle	-	100 %
Nombre d'européens parmi les cadres	13	13
Coût de la formation des cadres scientifiques hors PDP/masse salariale des cadres scientifiques		
Nombre de femmes exerçant des responsabilités d'encadrement	20	30
Montant des financements d'origines européennes	4 231	5 000
Montant des financements contractuels privés	604	1 000
Evolution du chiffre d'affaires en ressources contractuelles	6 044	6 000
Carnet de commande Total	16 917	17000
Nombre d'équipes de recherche sous assurance qualité	-	4
Nombre de laboratoires certifiés ISO	-	2



## Liste des sigles

ACI :	Action Concertée Incitative
AFD :	Agence Française de Développement
AFSSA :	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AGENAE :	Analyse du Génome des Animaux d'Elevage
AGER :	Mission Agronomie, Gestion de l'Environnement et des Ressources naturelles
AGIFISH :	An GIang FISHerY
AIEA :	Agence Internationale de l'Energie Atomique
AIMVT :	Association des Institutions de Médecine Vétérinaire Tropicale
AMIS :	Département Amélioration des Méthodes pour l'Innovation Scientifique
ASPIC (ATP) :	Adoption de Systèmes PIscicoles Comparée
ATP :	Action Thématique Programmée
BAD :	Banque Africaine de Développement
BasD :	Banque Asiatique de Développement
BCRD :	Budget Civil de Recherche et de Développement
BDSL :	Biological Diagnostic Supplies Limited
BID :	Banque Interaméricaine de Développement
BIODIVA :	Projet BIODiversité Animale
BIOTROP :	Programme BIOtechnologies et ressources génétiques végétales
BM :	Banque Mondiale
CA :	Département Cultures Annuelles
CDD :	Contrat à Durée Déterminée
CDI :	Contrat à Durée Indéterminée
CE :	Commission Européenne
CEAV :	Certificat d'Etudes Approfondies Vétérinaires
CEFE :	Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive
CEMAGREF :	Centre National du Machinisme Agricole du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
CENSA :	Centro Nacional de Sanidad
CEVA :	ex SANOFI Santé animale
CGIAR :	Consultative Group for International Agricultural Research
CIAT :	Centre International d'Agriculture Tropicale
CIRA :	Centre International de Recherche Agronomique
CIRAD :	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CIRDES :	Centre International de Recherche-Développement sur l'Elevage en zone Sub-humide
CNEARC :	Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes
CNRS :	Centre National de la Recherche Scientifique
CORAF :	Conseil Ouest et centrafricain pour la Recherche et le développement
CP :	Département Cultures Pérennes
CSE :	Centre de Suivi Ecologique
CTVM :	Center for Tropical Veterinary Medicine
CURESS :	Conservation et Utilisation Rationnelle des Ecosystèmes Soudano-Sahéliens
DAAS :	Directeur Adjoint Chargé des Affaires Scientifiques
DABAC :	Développement d'Alternatives au Braconnage en Afrique Centrale
DEA :	Diplôme d'Etudes Approfondies
DESI :	Délégation aux Echanges Scientifiques Internationaux

DESS :	Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées
DFID :	Department for International Development
DGAL :	Direction Générale de l'Alimentation
DGER :	Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche
DOM :	Département d'Outre-Mer
DREI :	Direction des Relations Européennes et Internationales (du CIRAD)
DS :	Direction Scientifique (du CIRAD)
EARO :	Ethiopian Agricultural Research Organisation
ECONAP :	Ecosystèmes Naturels et Pastoraux
ECOPAS :	ECOsystèmes Protégés en Afrique Sahélienne
ECOPOL :	Programme ECONomie, POLitiques et marchés
EDEN :	Energy Diseases European Network
EISMV :	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
EMPC :	Equipe Modélisation de la Productivité des Cheptels
ENSA :	Ecole Nationale Supérieure Agronomique
ENSAM :	Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier
ENSAR :	Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes
ENVA :	Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
ENVL :	Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon
ENVT :	Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
EPE :	Equipe Economie et Politique d'Elevage
EPIC :	Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial
EPITROP :	Epidémiologie Tropicale
EPST :	Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technique
ERRC :	Elevage des Ruminants en Régions Chaudes
FAO :	Food and Agricultural Organisation
FED :	Fonds Européen de Développement
FEM :	Fonds pour l'Environnement Mondial
FFEM :	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FI :	Facteur d'Impact (d'une revue)
FIDE :	Fonds Interprofessionnel de Développement de l'Elevage
FITCA :	Farming In Tse-tse Control Areas
FLHOR :	Département Productions fruitières et horticoles
FSP :	Fonds de Solidarité Prioritaire
GCRAI :	Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale
GEF :	Global Environment Fund
GENATROP :	GENétique Animale TROPicale
GEOTROP :	GEOmatique TROPicale
GIS :	Groupement d'Intérêt Scientifique
GREFO :	Groupement de recherche sur les REssources FOurragères
GTZ :	Deutsche Gesellschaft für Technisch Zusammenarbeit
IAC :	Institut Agronomique néo-Calédonien
IAH :	Institute for Animal Health
IAM :	Institut Agronomique Méditerranéen
IAV :	Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
IBAR :	Inter-African Bureau for Animal Resources
IBET :	Instituto de Biologica Experimental e Tecnologica
ICARDA :	International Center for Agricultural Research in Dry Areas
IEMV :	Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire
IEMVT :	Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale



IER :	Institut d'Economie Rurale
IFPRI :	International Food Policy Research Institute
IFAS :	Institute for Food and Agricultural Sciences
IFB :	Institut Français pour la Biodiversité
IFR :	Institut Fédératif de Recherche
IFREMER :	Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la MER
IGH :	Institut de Génétique Humaine
IIP :	Instituto de Investigaciones Porcinas
ILRI :	International Livestock Research Institute
IMT :	Institut de Médecine Tropicale
INAPG :	Institut National Agronomique de Paris-Grignon
INIA :	Instituto Nacional de Investigacion y Tecnologia agraria y Alimentaria
INCO :	International Cooperation
INCO-DEV :	International Cooperation for Development
INERA :	Institut National de l'Environnement et de Recherches Agricoles
INRA :	Institut National de la Recherche Agronomique
INRA-UZM :	Institut National de la Recherche Agronomique, Unité de Zootechnie Méditerranée
INSAH :	Institut du Sahel
IP :	Institut Pasteur
IRA :	Institut des Régions Arides
IRAD :	Institut de Recherches Agricoles pour le Développement
IRD :	Institut de Recherche pour le Développement
ISIMA :	Institut Supérieur d'Informatique de Modélisation et de leurs Applications
ISPV :	Inspecteurs de Santé Publique Vétérinaire
ISRA :	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
ISTOM :	Institut Supérieur des Techniques d'Outre-Mer
ITC :	International Trypanotolerant Center
KARI :	Kenyan Agricultural Research Institute
LANADA :	Laboratoire NATIONAL pour le Développement de l'Agriculture
LANAVET :	Laboratoire National VÉTérinaire
LASER :	Logiciel d'Aide au Suivi d'Elevages des Ruminants
LCV :	Laboratoire Central Vétérinaire
LEAD :	Livestock, Environment And Development
LNIV :	Laboratorio Nacional de Investigaçào Veterinaria
MAAPAR :	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de l'Action Rurale
MAD :	Mise A Disposition
MAE :	Ministère des Affaires Etrangères
MATE :	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
MEDD :	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MIA :	Mission mathématiques et Informatique Appliquées
MICAP :	MIssion Connaissance et Amélioration des Plantes
MIDEC :	MIssion DEfense des Cultures
MIPA :	MIssion Productions Animales
MITECH :	MIssion TEChnologie
MJER :	Ministère de la Jeunesse, de l'Enseignement et de la Recherche
MNHN :	Muséum National d'Histoire Naturelle
MOISA (UMR) :	Marchés, Organisations, Institutions et Stratégies d'Acteurs
MTD :	Maison de la TéléDétection
NIAH :	National Institute for Animal Husbandry
NRI :	Natural Resources Institute

OIE :	Office International des Epizooties
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
OSS :	Office du Sahara et du Sahel
ONCFS :	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
OVI :	Onderstepoort Veterinary Institute
OUA :	Organisation de l'Unité Africaine (UA actuellement)
PA :	Programme Productions Animales
PAA :	Programme Agro-Alimentaire
PACE :	Programme Pan-Africain de Contrôle des Epizooties (Pan African Control of Epizooties)
PARC :	Pan African Rinderpest Campaign
PARC-DESS :	Productions Animales en Régions Chaudes
PCP :	Pôle de Compétences en Partenariat
PCRD :	Programme Cadre communautaire pour des actions de Recherche et Développement
PCRDT :	Programme Cadre communautaire pour des actions de Recherche et Développement Technologiques et de démonstration
PED :	Pays En Développement
PI :	Projet intégré
PME :	Petite et Moyenne Entreprise
PNAE :	Programme National d'Aménagements Environnementaux
PPA :	Peste Porcine Africaine
PPCB :	Péri-Pneumonie Contagieuse Bovine
PPCC :	Pleuro-Pneumonie Contagieuse Caprine
PPR :	Peste des Petits ruminants
PPZS :	Pôle Pastoral Zones sèches
PRASAC :	Pôle Régional de Recherche Appliquée au développement des savanes d'Afrique centrale
PRISE :	Pôle de Recherches sur l'Intensification des Systèmes d'Elevage
PROCORDEL :	PROgramme CONcerté de Recherches sur l'Elevage en Afrique de l'Ouest
PSAOP :	Programme de Services Agricoles et d'Organisations de Producteurs
REMT :	Revue Elevage et Médecine Vétérinaire Tropicale
REV :	Ressources Renouvelables et Viabilité (programme du CIRAD-TERA)
REX :	Réseau d'Excellence
ROSELT :	Réseau d'Observatoires de Surveillance Ecologique à Long Terme
RTTCP :	Regional Tse-tse Control Program
SA :	Programme Santé Animale
SAGE :	Services d'Appui à la GEstion
SAGERT :	Systèmes Agraires et GEstion durable des Ressources et Territoires tropicaux
SCAC :	Service de Coopération et d'Action Culturelle
SCEBOG :	Société Coopérative des Eleveurs de BOvins en Guyane
SHS :	Mission Sciences Humaines et Sociales
SERSIA :	SERSIA-France (ex Société d'Etudes et de Recherches Sur l'Insémination Artificielle)
SIG :	Système d'Information Géographique
SMA :	Système Multi-Agents
SNDD :	Stratégie Nationale pour le Développement Durable
SNRA :	Système National de Recherche Agronomique
SPIR :	Spectro-Photométrie dans le proche InfraRouge
SPP :	Schéma de Programmation Pluri-annuelle
SUMPCA :	Southwestern Uganda Milk Producers Cooperative Association
TERA :	Département TErritoires, environnement et Acteurs
TOM :	Territoire d'Outre-Mer
UA :	Union Africaine



UAP : Union des Associations Pastorales  
 UCAD : Université Cheik Anta Diop  
 UCEC : Unité de Coordination pour l'Elevage Camelin  
 UE : Union Européenne  
 UICN : UnIon Internationale pour la Conservation de la Nature  
 UMR : Unité Mixte de Recherche  
 UM I, II, III Université de Montpellier I, II ou III  
 UNCEIA : Union Nationale des Coopératives d'Elevage et d'Insémination Artificielle  
 UR : Unité de Recherche  
 URRAL : Unité de Recherche Ressources AnimaLes  
 WWF : World Wildlife Fund  
 VASI : Vietnamese Agronomic Sciences Institute